



# **Technical Language Service**

Translations From And Into Any Language

## **GERMAN / ENGLISH TRANSLATION OF**

**Source: PCT Patent Application WO 03/070041 A1**

**Title of the Invention: Shoe Shaft and Footwear Produced Therewith  
and Method for Producing the Same**

**Your Ref.: 20050170-002**

**For: W.L. Gore & Associates, Inc.**

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization  
International Bureau



(43) International Publication Date  
28 August 2003 (23.08.2003)

PCT

(10) International Publication Number  
**WO 03/707041 A1**

(51) International Patent Classification<sup>7</sup>:  
9/02 23/07

A43B 7/12

(71) Applicant (for all designated States except US): W.L.  
Gore & Associates GMBH [DE/DE]; Hermann-Oberth-  
Strasse 22, 85640 Putzbrunn (DE).

(21) International Application Number: PCT/EP03/01811

(22) International Filing Date: 21 February 2003

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): HAIMERL, Franz  
[DE/DE]; Petersbrunn 8, 82319 Starnberg (DE)

(25) Filing Language: German

(26) Publication Language: German

(74) Agent: KLUNKER, SCHMITT-NILSON, HIRSCH;  
Zusammenschluss Nr. 100, Winzererstrasse 106, 80797  
München (Munich) (DE).

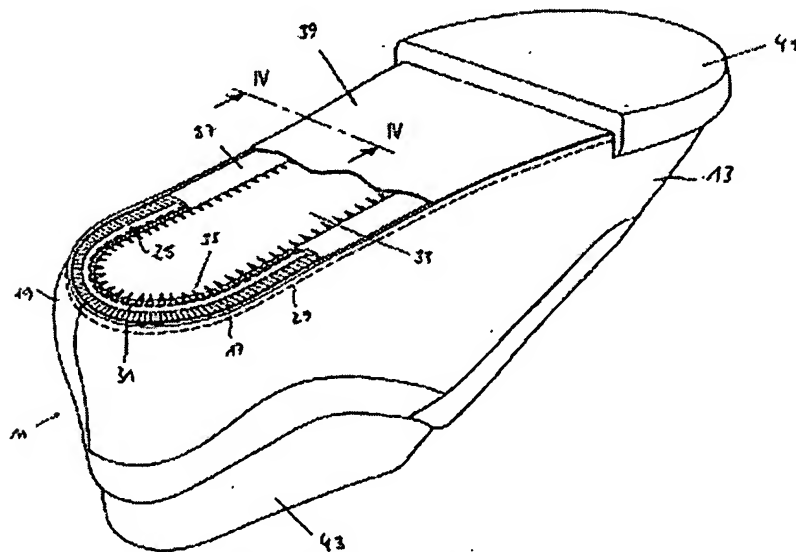
(30) Priority Data:  
102 07 663.4

22 February 2002

DE

(continuation on the next page)

(54) Title: SHOE SHAFT AND FOOTWEAR PRODUCED THEREWITH AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME



(57) Abstract: The invention relates to a shoe shaft that comprises a shaft outer material (13) having a lower outer material end section (19) that is disposed in a lower shaft end section, and a shaft lining material having a water-tight functional layer. Said shaft lining material is disposed on the interior of the shaft outer material (13) and has a lower lining material end section (21), said lining material end section (21) having a lining edge not covered by the shaft outer material (13). The shaft further comprises a connecting ribbon (17) extending in a circumferential direction of the shaft end section, said ribbon being linked with the outer material end section (19), but not with the lining material end section (21), at a first

lateral side (13), and with the lining material end section (21), but not with the outer material end section (19), at a second lateral side. The connecting ribbon (17) arches at curved positions at the lower shaft end circumferential section in accordance with the respective radius of curvature, having differently strong curvatures of the two connecting ribbon lateral sides, in such a manner that for an arc sector lying in the respective curvature having predetermined standard sector angle the arc lengths of the two connecting ribbon lateral sides pertaining to said arc sector differ the more the stronger curved the respective arc sector is. At positions with convex curvature of the lower shaft end circumference, the arc length of the first connecting ribbon lateral side is longer than the arc length of the second connecting ribbon lateral side, namely according to the different curvatures and arc lengths of outer material end section and lining material end section.



(81) **Designated States (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Designated States (regional):** ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

TM), European patent (AT, BE, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Published:**

— with international search report.

*For two-letter codes and other abbreviations refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.*

## **Shoe Shaft and Footwear Produced Therewith and Method for Producing the Same**

The invention relates to a shoe shaft and footwear produced with it, in which the shaft is provided with a watertight, and preferably also water vapor-permeable, functional layer to achieve water tightness, and the sole region of the footwear is additionally sealed, as well as to a method for the production of such a shaft and such footwear.

An example of such footwear is shown in EP 0 298 360 B1 of the applicant, in which an outer material of the shaft is lined with a shaft lining material, having a watertight functional layer. The outer material of the shaft is cut shorter on the end on the sole side than the shaft lining material, so that a protrusion of the lining material of the shaft beyond the outer material of the shaft occurs. The excess is covered by a mesh tape, one long side of which is stitched to the end of the outer material of the shaft on the sole side, but not to the lining material of the shaft, and the other long side of which is stitched to the end of the lining material of the shaft on the sole side, but not to the outer material of the shaft. The mesh tape, consisting preferably of monofilament fibers, interrupts a water bridge for water, extending from the wet outer material of the shaft to the sole region. If the edge of the outer material of the shaft on the sole side were to extend to the edge of the lining material of the shaft on the sole side, water creeping along the shaft could reach the edge of the functional layer on the sole side and the inside of the liner there, which might lead to wetting of the interior of the shoe. This footwear is provided with a molded-on outsole, having a molding height on the lower end of the shaft, so that the mesh tape and its joining seam are embedded with the outer material of the shaft. The mesh tape has mesh pores, so that the liquid outsole material during molding can pass through the mesh tape to the protruding lining material of the shaft and, in so doing, seal the part of the functional layer situated in the region of the overhang. To maintain breathing activity of this footwear, its functional layer is not only watertight, but also water vapor-permeable. This known structure has proven very



successful for the production of footwear, having very high and reliable water-tightness, in addition to breathing activity.

DE 199 38 139 A1 of the applicant shows footwear with a similar mesh tape solution, in which the section of the functional layer covered by the mesh tape, however, is not sealed with outsole material, but with a reactive hot-melt adhesive applied in the still unreacted state to the outside of the mesh tape and leading to water-tightness in the reacted state.

Consequently, an obstacle in these solutions is that the shaft, in the region of the mesh tape, has a tendency toward creasing and slipping, especially at those sites, at which the sole contour of the footwear has a narrow radius of curvature, especially in the toe and heel sections, which is particularly true for children's shoes. If the mesh tape extends with its transverse dimension roughly perpendicular to the outsole, creasing occurs, because the lower end section of the shaft at most sites on the periphery of the end section of the shaft does not protrude at right angles from the outsole, but with a slope, which is especially true for the toe section of shoes with soft outer material. If the mesh tape is situated in a section of the lower end section of the shaft wrapped around parallel to the outsole, creasing occurs because of the different curvature of the edges of the outer material end section and the lining material end section.

In the footwear known from DE 195 03 405 C1 an attempt was made to counter the problem of creasing by connecting the lower end of the outer material, as in the examples just mentioned of the known footwear, to the insole via a mesh tape, but a lining laminate, having the functional layer, just like the outer material, ends at a spacing from the insole and is joined to it only over the outsole material, so that the lower end of the lining laminate can freely flutter before injection molding of the outsole, which hampers shoe production, and this sole structure is only suitable for shoes with molded outsoles.

The underlying task of the invention is to devise a remedy and avoid creasing, even if the lower end of the functional layer reaches the edge of the mesh tape facing away from the outer material of the shaft.

To solve this task, the invention makes available a shoe shaft of the type mentioned in Claim 1 and footwear of the type mentioned in Claim 25. The invention also devises a method for the production of a shoe shaft of the type mentioned in Claim 36 and a method for the production of footwear of the type mentioned in Claim 55. The dependent claims are referred to with respect to modifications.

A shoe shaft according to the invention comprises an outer material of the shaft with a lower outer material end section situated in a lower end section of the shaft, a lining material of the shaft arranged on the inside of the outer material of the shaft and having a watertight functional layer with a lower end section of the shaft material, in which the lining material end section has a lining edge not covered by the outer material of the shaft, and a connection tape running peripherally in the end section of the shaft, which is connected on a first long side to the outer material end section, but not to the lining material end section, and on a second long side is connected to the lining material end section, but not to the outer material end section, in which the connecting tape on the curvature sites of the periphery of the lower end section of the shaft has an arc-like form corresponding to the local radius of curvature with different curvature of the two connecting tape long sides, so that for an arc sector lying in the corresponding curvature with the stipulated unit sector angle, the arc lengths of the two connecting tape long sides belonging to this arc section differ more strongly from each other, the stronger the curvature in the considered arc sector is, in which, at sites with convex curvature of the periphery of the lower end section of the shaft, the arc length of the first connecting tape long side is longer than the arc length of the second connecting tape long side, corresponding to the different curvature and arc lines of the outer material end section and the lining material end section. The curvatures of the two long sides of the connecting tape are then adjusted to the different radii of curvature of the outer material end section edge and the lining material end section edge.

In this context, convex and concave mean that the peripheral contour of the lower end section of the shaft, corresponding to the peripheral contour of the sole to be applied later, is arched outward or pulled inward when viewed from the center of the later sole surface.

The terms arc sector, arc lengths and unit sector angle are further explained later by means of Fig. 12.

Footwear according to the invention comprises this type of shoe shaft and a sealing material that seals the lining material end section in a sealing material zone running in the peripheral direction of an end section of the shaft in the region of the connecting tape.

In the known footwear of the type just mentioned, creasing of the shaft in the region of the mesh tape was produced, because it was not considered that the curved outer material end section edge and the curved lining material end section edge have different arc lengths at the sites where the periphery of the lower end section of the shaft has a curvature, which is especially true in the toe section and heel section, in which the arc length difference depends on the intensity of local curvature. If a mesh tape is used in the usual manner, which is not adapted or adaptable to the different curvatures of the periphery of the end section of the shaft, owing to the different curvatures and curvature arc lengths on the two mesh tape long sides, crease-like slippage inevitably occurs, which can also be transferred to the material stitched to the mesh tape, especially the lining material, which is generally softer than the outer material. Such creasing of the mesh tape can mean that sealing material, which is supposed to penetrate the mesh tape to the functional layer of the lining, no longer adequately penetrates to the functional layer at the crease sites, or not with sufficient uniformity, and sealing of the section of the functional layer adjacent to the mesh tape no longer occurs satisfactorily. Creasing in the lining material and/or in the outer material requires thicker glue layers for glue lasting, in the case of a lasted shaft, and/or

for gluing-on of an outsole, and therefore a higher sole structure than would be required without creasing. This also applies for injection-molded outsoles, whose protruding sole side edge must be molded higher in the event of creasing.

An attempt has already been made to alleviate the problem of creasing by using a conical mesh tape, in which, if it is made into a circle, the shaft long side of this mesh tape has a smaller diameter than the lower long side. Such mesh tape, which is produced by a weaving process and is relatively rigid, is costly to produce, on the one hand, and is only adaptable to a specific curvature of the periphery of the end section of the shaft, on the other. At locations of different curvature, however, the problem of creasing persists and at locations, whose direction of curvature is opposite the direction for which the conical mesh tape is laid out, the problem of creasing is intensified relative to a neutral mesh tape of the usual type. Normally, the conical mesh tape is laid out for curvatures in the toe or heel section of the shoe. On the inside of the foot middle section, however, the shoe ordinarily has an opposite direction of curvature. The conical mesh tape there magnifies the problems instead of reducing them.

This is avoided in footwear with a shaft according to the invention by using a connecting tape adapted or adaptable to different curvature along the periphery of the end section of the shaft. Connecting tape adapted to different curvature is already provided during production with a curvature adapted to a specific shoe model, for example, by punching it out or injecting it with the appropriate curvature form. An elastically or plastically stretchable tape is suitable as adaptable connecting tape, in which adaptation to different curvatures can be obtained by selecting a longitudinal elongation bias during connection to the lining material end section and/or the outer material end section.

Elastically stretchable connecting tape is particularly preferred, because it is simply adaptable to the different curvature conditions without layout for a special shoe model.

In order to obtain the desired effect, namely, the avoidance of creasing, the long side of the elastic connecting tape connected to the lining material end section must be

elastically stretchable and connected to the lining material end section under longitudinal elongation bias. The long side of the elastic connecting tape connected to the outer material of the end section of the shaft need not, but can be elastically stretchable and need not, but can be connected to the outer material of the end section of the shaft under longitudinal elongation bias. If both long sides of the elastic connecting tape are connected under longitudinal elongation bias, it is recommended, but not absolutely necessary, to connect the long side to the lining material end section with the same longitudinal elongation bias as the long side connected to the outer material of the end section of the shaft.

Owing to the fact that this elastic connecting tape is joined on its long side connected to the lining material of the shaft with longitudinal elongation bias to the lining material of the shaft and seeks to retract into its unelongated position, the long side of the elastic connecting tape to be connected to the lining material of the shaft is shortened relative to the other long side, so that creasing is prevented.

It is advantageous to expose the elastic connecting tape to longitudinal elongation bias even during stitching to the outer material of the shaft. Because of this, a situation is achieved to a particularly strong degree that the elastic connecting tape contracts on the long side connected to the lining material during curvature and creasing is prevented quite well on this account. After stitching of the connecting tape under longitudinal elongation bias to the outer material of the shaft, it is also easier to firmly stitch the lining material to the connecting tape under longitudinal elongation bias, since the outer material of the shaft contracts with the elastic connecting tape stitched to it under longitudinal elongation bias, and stitching of the lining material to the connecting tape can therefore be connected with difficulties without exerting a longitudinal elongation bias again, especially when the lining material and the outer material cannot stretch to the same degree in the peripheral direction of the end section of the shaft.

The elastic connecting tape makes it very simple to pull the connecting tape under the last edge on the sole side during tightening of the shaft on a last. The elastic

connecting tape, because of the longitudinal elongation bias, falls into a position parallel to the outsole to be applied later, which can facilitate subsequent processing steps. The connecting tape remains free of creases, which is important, especially in shoes with a narrow radius of curvature of the sole peripheral contour, quite especially in pointed shoes and small shoes, especially children's shoes and smaller women's sizes. Owing to the fact that creases are no longer present, when the connecting tape is designed as a mesh tape, the subsequently applied sealing material penetrates the mesh tape well at all locations, so that a particularly high-value and permanent water-tightness of the finished footwear is obtained. Since creases no longer occur, thinner soles can be used. This has a particularly positive effect in shoes, in which the lower end section of the shaft, including the connecting tape, is wrapped around the lower last edge and remains in this position, and the outsole does not need to have an edge protruding to the shaft in order to cover a connecting tape that extends roughly perpendicular to the outsole with its transverse dimension. Since the connecting tape disappears without problem and free of creases beneath the lower edge of the last, it is no longer necessary to design the sole edge particularly high on the shaft. Because of this, when a water vapor-permeable and therefore breathable functional layer and a molded or glued-on outsole are used, needlessly large amounts of lining material having this functional layer are not covered by the non-breathable outsole plastic and blocked with respect to breathing activity. The connecting tape used according to the invention therefore contributes to an increase in total breathing activity of the footwear.

In the method according to the invention for the production of a shoe shaft, which is constructed with an outer material of the shaft and a lining material having a watertight functional layer arranged on the inside of the outer material of the shaft, an outer material of the shaft piece cut in a shaft mold is prepared, a lining material piece in a shaft mold is cut to size, so that a lower end section of the lining material piece, after proper alignment of the lining material piece on the inside of the outer material of the shaft piece, has a lining edge not covered by the outer material of the shaft, the lower edge of the outer material of the shaft piece is connected over its entire periphery to a first long side of the connecting tape, a lower end of the liner edge is connected over its

entire periphery to a second long side of the connecting tape, in which the connecting tape is provided at the curvature sites of the periphery of the lower end section of the shaft with an arc-like form, corresponding to the local radius of curvature with different curvature of the two connecting tape long sides, so that, for an arc sector with stipulated unit sector angle lying in the corresponding curvature, the arc lengths of the two connecting tape long sides pertaining to this arc sector differ more strongly from each other, the stronger the curvature in the considered arc sector is, in which the arc length of the first connecting tape long side is made longer than the arc length of the second connecting tape long side at the sites with convex curvature of the periphery of the lower end section of the shaft, according to the different curvatures and arc lengths of the outer material end section and the lining material end section.

In one embodiment of the invention, the lining edge not covered by the outer material of the shaft is formed by a protrusion of the lining material end section relative to the outer material end section.

In one embodiment of the invention the connecting tape is not porous.

In a first variant of this embodiment, the nonporous connecting tape or part of it serves as sealing material, which is activated by activation, for example, by means of heat energy, high frequency energy, infrared energy or UV energy and temporarily brought to a liquid and tacky state, in which it develops its sealing effect. For example, the connecting tape has an elastic textile tape as support, which is coated with a sealing compound.

In a second variant of this embodiment, in which a throughsole or outsole is molded onto the footwear, a material that is meltable by the hot liquid sole material during molding of the sole is used for the connecting tape. Since the part of the footwear on the sole side in this case is held in the mold by the molded sole, the stability of the footwear is also still guaranteed when the connecting tape melts away entirely during molding-on of the sole.

A polyurethane strip, for example, is suitable for the nonporous connecting tape.

In another embodiment of the invention, the connecting tape is porous or permeable and preferably has the shape of a mesh tape with a porosity or permeability, so that it can be penetrated by the liquid sealing material. The liquid sealing material is either a sole material that is liquid during molding of a sole or, especially when the footwear is provided with a glued-on outsole, a sealing adhesive leading to water-tightness in the cured state, preferably in the form of a reactive hot-melt adhesive, leading to water-tightness in the reacted state. The sealing adhesive is then applied essentially only to the porous connecting tape and seals the functional layer in that section of the shaft lining material opposite the porous connecting tape.

It is important that the connecting tape is elastic at least on the long side to be connected to the lining material, whereas the other long side of the connecting tape can be at least stretchable, or also elastic.

In one embodiment of the invention, the porous or permeable elastic mesh tape has the shape of a ladder, in which two longitudinal connectors forming the two long sides of the mesh tape are connected by transverse connectors, spaced from each other uniformly in the longitudinal direction of the mesh tape. At least the longitudinal connector to be connected to the lining material is then elastic, whereas the transverse connectors are preferably rigid or non-elastic. The longitudinal connectors, in one embodiment of the mesh tape, consist of natural rubber, rubber, latex or an elastomer, for example, elastan, whereas the transverse connectors preferably consist of polyamide, polyester or a similar non-elastic material.

With respect to an elastic mesh tape formed in this way, there are several variants that are suitable for the purpose according to the invention, for example:



- both longitudinal connectors are plastically deformable by 100%, so that creasing does not occur at the curvature sites of the periphery of the end section of the shaft;
- both longitudinal connectors are elastically deformable by 100%, so that no creasing occurs at the curvature sites of the periphery of the end section of the shaft;
- both longitudinal connectors are partially elastically deformable, and also plastically deformable, so that no creasing occurs at the curvature sites of the periphery of the end section of the shaft;
- one of the two longitudinal connectors is partially elastically deformable, and also plastically deformable, and the other longitudinal connector is plastically deformable by 100%, so that no curvature occurs at the curvature sites of the periphery of the end section of the shaft;
- one of the two longitudinal connectors is partially elastically deformable, and also plastically deformable, and the other longitudinal connector is elastically deformable by 100%, so that no creasing occurs at the curvature sites of the periphery of the end section of the shaft.

In an embodiment of the invention using an elastic mesh tape, the mesh tape is produced by a weaving process, in which the longitudinal connectors are formed by longitudinal or warp threads, which are woven with transverse or weft threads. Longitudinal threads are furnished only in the section of the longitudinal connectors. In the middle section remaining free between the longitudinal connectors of the longitudinal threads, the transverse threads form the transverse connectors. The transverse connectors are then arranged with a spacing from each other, so that the mesh tape acquires sufficient permeability for the sealing material. To obtain elasticity, the elastic threads forming the longitudinal threads, at least to the extent that they pertain to the longitudinal connector being connected to the lining material, are kept under elongation stress during the weaving process. The elastic mesh tape can be configured differently, depending on special requirements. There are possibilities that only one of the longitudinal connectors is elastic, that both longitudinal connectors are

elastic, that both longitudinal connectors have different elasticity, and also that the mesh tape along its length has zones of different elasticity, in order to furnish higher elasticity, for example, in the toe and heel section of the footwear, and lower elasticity in the side foot sections of the footwear.

The possibility of using, for the entire periphery of the shoe shaft, a mesh tape with equivalent elasticity over its length is preferred, in which the mesh tape can be stitched at the sites of smaller radius of curvature, i.e., in the toe and heel sections, to the outer material of the shaft under higher longitudinal elongation bias than in the section of the foot long sides.

The solution according to the invention is suitable both for footwear with an insole and for footwear without an insole.

In footwear without an insole, the end section of the shaft on the sole side is lashed together with a lashing cord (also known under the term string lasting). In the case of footwear with an insole, the shaft material is connected to the insole either by a strobil seam, i.e., by means of a strobil seam connecting the shaft material and the insole, or by glue lasting of a last insert belonging to the lower end section of the shaft on the bottom of the insole, by means of a lasting glue. The use of both fastening methods in combination is also possible in the same footwear, in which, for example, the lining material end section is connected to the insole by a strobil seam and the outer material end section is connected to the insole by glue lasting. There is also footwear with a partial insole, extending only over a partial length of the footwear, in which the lower shaft end is lashed together over the part of the shoe length having no insole, by means of string lasting, and is glue lasted over the part of the shoe length having the partial insole. The elastic connecting tape is then accordingly connected to the insole peripheral edge by means of a strobil seam, or the long side of the connecting tape not connected to the outer material of the shaft is fastened to the edge of the last insert.

The use of an elastic connecting tape means that, after joining of a long side of the connecting tape to the outer material of the shaft with longitudinal elongation bias, the part of the connecting tape not connected to the outer material of the shaft folds inward, so that this part of the connecting tape protrudes roughly perpendicular from the inside of the end section of the shaft on the sole side and extends roughly parallel to the outsole still to be applied. This is advantageous to the extent that the side edge of the molded or glued-on outsole need not be as high as when the connecting tape remains aligned perpendicular to the outsole and/or has creases.

Especially for sole structures that do not have a watertight insole, or a watertight throughsole or a watertight outsole, an embodiment of the invention is suitable, in which a flat watertight sealing layer is provided, which is applied parallel to the outsole still to be applied, extending on the bottom of a folded end section of the shaft, so that a lower opening of the shaft is sealed up to the sealing material zone. The sealing layer is preferably a sealing plate (also known as a gasket in technical circles), which is glued to the bottom of the insole or, if a structure with string lasting is involved with no insole, to the bottom of the folded, lashed together end section of the shaft. In one variant, the gasket is watertight, and preferably also water vapor-permeable. It can be constructed with a laminate having a support material layer and a watertight, preferably also water vapor-permeable functional layer.

Depending on the special sole structure, the sealing layer can also be a throughsole or an outsole, or also a sealing material layer, for example, in the form of a sealing glue applied to the inside of the outsole or only to the connecting tape formed as a mesh tape, especially in the form of a reactive hot-melt adhesive.

In one embodiment of the invention, the functional layer of the shaft lining material and/or the gasket has a layer of expanded microporous polytetrafluoroethylene (ePTFE).

For sealing of the functional layer with the connecting tape (if it itself has a sealing material) or through the connecting tape (if this is formed as a porous or permeable mesh tape), any material leading to water-tightness is suitable. When an adhesive having sealing properties is used as sealing material, a reactive hot-melt adhesive is preferred, producing particularly good sealing in the region of the sole structure of the footwear. A reactive hot-melt adhesive, on the one hand, in the liquid state before reaction has a particularly high creep capability and, on the other hand, in the reactive state leads to a particularly high and durable water-tightness. The reactive hot-melt adhesive can be applied with very simple means, for example, spreading, spraying or in the form of a glue strip or glue bead, in which case the reactive hot-melt adhesive is made tacky by heating and can be fixed on this account in the region of the connecting tape before the reaction and the accompanying permanent gluing to the functional layer begins.

Gluing of the reactive hot-melt adhesive or other sealing material to the functional layer is particularly intimate, if the reactive hot-melt adhesive or the other sealing material is pressed mechanically against the functional layer after application to the connecting tape. For this purpose, a pressure device is preferably suited, for example, in the form of a pressure cushion, with a smooth material surface, not wettable by the reactive hot-melt adhesive or the other sealing material and therefore not sticking to the reactive hot-melt adhesive or the other sealing material, for example, from nonporous polytetrafluoroethylene (also known under the trade name Teflon), silicone or PE (polyethylene). Preferably, a pressure cushion, for example, in the form of a rubber cushion or air cushion, is used for this purpose, whose pressure surface is coated with a film of one of the mentioned materials, for example, nonporous polytetrafluoroethylene, or such a film is arranged before the pressing process between the sole structure provided with the reactive hot-melt adhesive or the other sealing material and the pressure cushion.

Preferably, a reactive hot-melt adhesive curable by moisture is used, which is applied to the area being glued and exposed to moisture for curing. In one embodiment of the

invention, a heat-activatable reactive hot-melt adhesive curable with moisture is used, which is thermally activated, applied to the area being glued and exposed to moisture for curing.

Adhesives that consist of relatively short molecular chains before activation with average molecular weights in the range from about 3000 to about 5000 g/mol, are non-tacky and are brought to a state of reaction, optionally after thermal activation, in which the relatively short molecular chains cross-link to long molecular chains and, in so doing, cure, mostly in a moist atmosphere, are referred to as reactive hot-melt adhesives. After cross-link curing, they cannot be reactivated. During curing, three-dimensional cross-linking of the molecular chains occurs. The three-dimensional cross-linking leads to a particularly strong protection from penetration of water into the adhesive.

Polyurethane reactive hot-melt adhesives, resins, aromatic hydrocarbon resins, aliphatic hydrocarbon resins and condensation resins, for example, in the form of an epoxy resin, are suitable for the purpose according to the invention.

Polyurethane reactive hot-melt adhesives, subsequently called PU reactive hot-melt adhesives, are particularly preferred.

In one practical embodiment of the footwear according to the invention, a PU reactive hot-melt adhesive is used, available under the name IPATHERM S 14/242 from H. P. Fuller in Wells, Austria. In another embodiment of the invention, a PU reactive hot-melt adhesive is used, which is available under the name Macroplast QR 6202 from Henkel AG, Düsseldorf, Germany.

A functional layer that is not only water-impermeable, but also water vapor-permeable, is particularly preferred. This permits production of watertight shoes that remain breathable, despite water-tightness.

A functional layer, optionally including the seams provided on the functional layer, is considered "watertight", if it guarantees a water penetration pressure of at least  $1 \times 10^4$  Pa. The functional layer material preferably guarantees a water penetration pressure of more than  $1 \times 10^5$  Pa. The water penetration pressure is then measured according to a test method, in which distilled water, at  $20 \pm 2^\circ\text{C}$  is applied to a sample of  $100 \text{ cm}^2$  of the functional layer with increasing pressure. The pressure increase of the water is  $60 \pm 3 \text{ cmH}_2\text{O}$  per minute. The water penetration pressure corresponds to the pressure at which water first appears on the other side of the sample. Details of the procedure are provided in ISO Standard 0811 from 1981.

A functional layer is considered "water vapor-permeable", if it has a water vapor permeability number Ret of less than  $150 \text{ m}^2 \times \text{Pa} \times \text{W}^{-1}$ . Water vapor permeability is tested according to the Hohenstein skin model. This test method is described in DIN EN 31092 (92/94) or ISO 11092 (1993).

Whether a shoe is watertight can be tested, for example, with a centrifuge arrangement of the type described in US-A-5 329 807.

Appropriate materials for the watertight, water vapor-permeable functional layer include especially polyurethane, polypropylene and polyester, including polyether esters and their laminates, as described in documents US-A-4,725,418 and US-A-4,493,870. However, expanded microporous polytetrafluoroethylene (ePTFE) is particularly preferred, as described, for example, in documents US-A-3,953,562, and US-A-4,187,390, and expanded polytetrafluoroethylene provided with hydrophilic impregnation agents and/or hydrophilic layers; see, for example, document US-A-4,194,041. A microporous functional layer is understood to mean a functional layer, whose average pore size lies between about  $0.2 \text{ }\mu\text{m}$  and about  $0.3 \text{ }\mu\text{m}$ .

The pore size can be measured with the Coulter Porometer (trade name) produced by Coulter Electronics, Inc., Hialeah, Florida, USA.

If ePTFE is used as functional layer, the reactive hot-melt adhesive can penetrate during the gluing process into the pores of this functional layer, which leads to mechanical anchoring of the reactive hot-melt adhesive in this functional layer. The functional layer, consisting of ePTFE, can be provided with a thin polyurethane layer on the side, with which it comes in contact during the gluing process with the reactive hot-melt adhesive. When PU reactive hot-melt adhesive is used in conjunction with such a functional layer, not only does mechanical bonding occur, but so does chemical bonding between the PU reactive hot-melt adhesive and the PU layer on the functional layer. This leads to a particularly intimate bonding between the functional layer and the reactive hot-melt adhesive, so that a particularly durable water-tightness is guaranteed.

Leather or textile fabrics are suitable as outer material of the shaft. Textile fabrics can be woven, knitted, mesh, nonwoven fabrics or felt. These textile fabrics can be produced from natural fibers, for example, cotton or viscose, from artificial fibers, like polyesters, polyamides, polypropylenes or polyolefins, or blends of at least two such materials.

When a functional layer is used, a liner material is normally arranged on the inside. The same materials mentioned above for the outer material of the shaft are suitable as liner material bonded to the functional layer, often to a functional layer laminate. The functional layer laminate can also have more than two layers, in which case a textile backing can be found on the side of the functional layer facing away from the liner layer.

The outsole of the footwear according to the invention can consist of watertight material, for example, rubber or plastic, for example, polyurethane, or non-watertight, but breathable material, like leather, leather provided with rubber or plastic tarsia or rubber or plastic provided with leather tarsia. In the case of non-watertight outsole materials, the outsole can be made watertight by providing it with a watertight, water vapor-permeable functional layer, at least at the locations, at which the sole structure has not already been made watertight by other expedients, while maintaining breathing activity.

The insole of the footwear according to the invention can consist of viscose, nonwoven, for example, polyester nonwoven, to which melt fibers can be added, leather or glued leather fibers. An insole is available under the name Texon insole from Texon Mockmuhl GmbH in Mockmuhl, Germany. Insoles made of such materials are water-permeable. An insole made from such a material or additional material can be made watertight by arranging a layer of watertight material on one of its surfaces or in its interior. For this purpose, a foil with cap material V25 from the Rhenoflex Company in Ludwigshafen, Germany can be ironed on. If the insole is supposed to be not only watertight, but also water vapor-permeable, it is provided with a watertight, water vapor-permeable functional layer, constructed preferably with ePTFE (expanded microporous polytetrafluoroethylene). For this purpose, a laminate containing a watertight, water vapor-permeable functional layer and available under the trade name TOP DRY from W. L. Gore & Associates GmbH, Putzbrunn, Germany, is suitable.

Another possibility is to glue such a laminate (TOP DRY) onto the insole and at least onto the lasted liner protrusion from the bottom, so that the shaft is made watertight even before an outsole is glued on.

The invention is now further explained by means of embodiments.

The drawings show several embodiments of the footwear according to the invention in different production stages.

Fig. 1 shows, in an oblique view, a top view of the bottom of a shoe shaft according to the invention with a mesh tape;

Fig. 2 shows an oblique view of an embodiment of an elastic mesh tape used in Fig. 1;

Fig. 3 shows a shoe of the style according to the invention with a strobel-stitched insole;



Fig. 4 shows a partial view of the structure according to Fig. 3;

Fig. 5 shows an embodiment of a glue-lasting shoe with insole;

Fig. 6 shows a partial view of the structure according to Fig. 5;

Fig. 7 shows an insole-free shoe with string lasting;

Fig. 8 shows a partial view of the structure depicted in Fig 7;

Fig. 9 shows an embodiment of an elastic mesh tape, usable in Fig. 7, with integrated pull cord tunnel and string lasting;

Fig. 10 shows an embodiment of a shoe according to the invention with a molded-on sole;

Fig. 11 shows a partial view of this embodiment;

Fig. 12 shows a partial view of a structure with sealing by means of a molded-on sole; and

Fig. 13 shows a sketch to explain some of the terms used in the present document.

Below, terms like top and bottom refer to footwear situated in the normal position, i.e., with the outsole facing down, even if the drawings show shoes in the opposite position.

Fig. 1 shows a shaft 11 with an outer material of the shaft 13, a shaft lining material 15 and an elastic mesh tape 17, via which an outer material end section 19 and a lining material end section 21 are joined to each other.

A mesh tape 17, depicted enlarged in Fig. 2, includes a first longitudinal connector 23 and a second longitudinal connector 25, which are connected to each other by transverse connectors 27. As can be seen in Fig. 1, the first longitudinal connector 23 is joined via a first seam 29 to the outer material end section 19 and via a second seam 31 to the lining material end section 21.

At least the second longitudinal connector 25 consists of elastic material and is stitched to the lining material end section 21 under longitudinal elongation bias. The first longitudinal section 23 can but need not be elastic. The longitudinal connectors 27 can be but preferably are not elastic.

In one embodiment of the elastic mesh tape 17, the two longitudinal connectors 23 and 25 consist of latex rubber or another (rubber-like) material with elastic behavior (for example, Lycra, etc.) and the longitudinal connectors 27 consist of polyamide, polyester or a similar material. The length of the longitudinal connectors 27 and their spacing from each other are chosen, so that the watertight, water vapor-permeable functional layer present in the shaft lining material 15 can be adequately wetted with the sealing material through the mesh tape 17.

One embodiment of the now preferred elastic mesh tape has a width of about 10 mm, of which the two longitudinal connectors 23 and 25 each occupy about 3.5 mm, and the free spacing, i.e., the length of the exposed transverse connectors 25, occupies about 3 mm. The transverse connectors 27 then have a spacing of about 0.25 mm from each other. In selecting the spacing of the transverse connectors from each other, one generally starts from the special application, in which the viscosity of the sealing material for which the mesh tape must be penetrable must be taken into account, in particular.

In another embodiment for ski shoes, the mesh tape 17 has a width of about 15 mm.

One embodiment of the mesh tape with the above dimensions is a woven elastic tape with warp or longitudinal threads from natural rubber and textured polyamide threads, in which a material composition of 40% natural rubber, 40% monofilament polyamide and 20% textured polyamide is preferred.

This type of mesh tape is preferably produced by a weaving process. In this case, the warp or longitudinal threads are only found in the region of the two longitudinal connectors 23 and 25, so that the transverse or weft threads are exposed in the region between the two longitudinal connectors 23 and 25 and therefore can form the transverse connectors 27. As longitudinal threads for longitudinal connectors 23 and 25, elastic longitudinal threads, preferably from rubber, and non-elastic longitudinal threads, preferably from polyamide, are used, for the transverse connectors only non-elastic threads, preferably also polyamide. During weaving of the elastic mesh tape 17, the elastic longitudinal threads are elongated by a predetermined amount and the non-elastic longitudinal threads are arranged parallel to the elongated elastic longitudinal threads. In this state, the longitudinal threads are woven with the transverse threads. After the weaving process, the elastic longitudinal threads contract and the mesh tape 17 relaxes accordingly.

During production of this mesh tape, different elasticity values can be generated for the two longitudinal connectors 23 and 25, by using either differently stretchable tapes for the two longitudinal connectors 23 and 25, or by elongating the two longitudinal connectors 23 and 25 with different intensity during weaving with the transverse connectors 27.

When the mesh tape 17 is stitched to shaft 11, the first longitudinal connector 23 is initially stitched to the end section of the shaft 19, specifically with longitudinal elongation bias of the first longitudinal connector 23. After firm stitching of the first longitudinal connector 23 to the outer material end section 19, the remaining part of the mesh tape folds inward with the second longitudinal connector 25 and the transverse connectors 27, as shown in Fig. 1 in the heel section of the shaft. This folding is a result

of stitching of the first longitudinal connector 23 onto the outer material end section 19 under longitudinal elongation bias. By folding, the mesh tape 17 assumes the position in which it extends essentially parallel to the outsole to be applied later. This folding also occurs in the toe section of the shaft 11, which, in most cases, will then lead to folding of the mesh tape 17 over its entire length. In Fig. 1, folding of the mesh tape 17 is only shown in the heel section of the shaft 11, in order to be able to better represent connection of the lining material of the shaft 15 to the mesh tape 17 in the front foot section.

The following figures show different embodiments of the footwear according to the invention in a later production stage than Fig. 1, specifically a prospective top view of the bottom, partially in section, and a partial cross sectional view. The embodiments depicted in Fig. 3-11 differ with respect to sealing material and/or sole structure from each other.

Figs. 3 and 4 show an embodiment of footwear according to the invention, stretched on a last 43, having a strobelt-stitched insole and a glued-on outsole.

Starting from the shaft 11 depicted in Fig. 1 with mesh tape 17, in the embodiment depicted in Figs. 3 and 4, an insole 33 is joined by means of a strobelt seam 55 to the second longitudinal connector 25 of the elastic mesh tape 17. The mesh tape 17 then extends in the plane of insole 33.

A sealing material in the form of, say, sealing adhesive 37, is applied in a width corresponding roughly to the width of the mesh tape 17 to the mesh tape 17, forming a closed sealing material zone running in the peripheral direction of the end section of the shaft, in which the sealing adhesive 37 penetrates through the mesh tape 17, to the functional layer of the shaft lining material 15 and seals it watertight.

For a case in which neither the insole 33 nor a throughsole or outsole 41 still to be applied is watertight, the bottom of the insole facing outsole 41 is covered with a gasket

39, which has a watertight functional layer, which is preferably also water vapor-permeable, in order to maintain breathing activity even in the sole area of the shoe, despite water-tightness. The gasket 39 need not extend, as shown in Fig. 3, to the outer edge of the mesh tape 17. An extent, by means of which the insole 33 and the strobil seam 35 are covered, is sufficient, in which case the gasket 39 overlaps the sealing adhesive 37, in order to achieve secure sealing of the sole structure.

A reactive hot-melt adhesive, especially polyurethane reactive hot-melt adhesive, is preferably used as sealing adhesive 37, because of its high creep capability in the liquid, unreacted state, and its high and permanent water-tightness in the reacted state. Because of its high creep capability in the liquid, unreacted state, the reactive hot-melt adhesive has a particularly high capability to penetrate the elastic mesh tape 17 to the functional layer of the shaft lining material 15 and to wet it, in which case the transverse connectors of the mesh tape 17 are migrated under by the reactive hot-melt adhesive, and full-surface wetting of the functional layer with the reactive hot-melt adhesive is therefore made possible, and penetration of water that has reached the mesh tape 17 via the outer material of the shaft 13 is therefore prevented from reaching the inside of the lining material of the shaft 15 and the inside of the shoe.

In the embodiment depicted in Figs. 5 and 6, the folded part of the end section of the shaft on the sole side is fastened to the insole 33 by glue lasting. Glue lasting occurs by means of a lasting glue 45, which can be seen in the cross sectional view in Fig. 6.

A sealing adhesive 37, preferably in the form of a reactive hot-melt adhesive, as already explained in conjunction with the embodiment of Fig. 3 and 4, is preferably also situated in this embodiment on the lower side of the mesh tape 17 (facing the outsole 41).

A gasket 39 or a continuous layer of reactive hot-melt adhesive applied flat can also be provided in this embodiment for a case, in which the outsole 41 is not watertight.

Figs. 7-9 show an embodiment of a shoe without insole, in which the end section of the shaft on the sole side, extending parallel to outsole 41, is tightened or lashed together by means of string lasting 49. String lasting 49 is guided in a pull cord tunnel 47, which is applied in the manner depicted in Fig. 9 to the second longitudinal connector 25 of the elastic mesh tape 17. As shown in Fig. 7, the pull cord tunnel 47 is open on two sites of the shoe periphery situated between the heel section and the toe section, in order to be able to grasp the string lasting 49 here, tighten and knot it.

In this embodiment as well, sealing adhesive 37 is applied to mesh tape 17, preferably again in the form of reactive hot-melt adhesive, in which the explanations in connection with Fig. 3 can be referred to for details.

Whereas Fig. 9 shows an embodiment in which the pull cord tunnel 47 is applied directly to the mesh tape 17, Fig. 8 shows an embodiment in which an initially separate pull cord tunnel 47 with the string lasting 49 situated in it is firmly stitched by means of second seam 31 between the second longitudinal connector 25 of the mesh tape 17 and the lining material end section 21.

The shoe structure according to Figs. 7 to 9 can be modified by injection-molding a sole made of watertight material, which can be a throughsole or an outsole, onto the bottom of the end section of the shaft, by means of which sealing of the sole structure is produced. In this case, a gasket or a sealing material layer or reactive hot-melt adhesive layer is not required.

Figs. 10 and 11 show an embodiment in which the sealing material is formed by sole material of the sole, which can be a throughsole or an outsole 41. In this embodiment, all production steps, up to fastening of the insole on the mesh tape 17 by means of a strobil seam 35, occur, as shown in Figs. 3 and 4 and are explained there, or by means of a pull cord, as explained in conjunction with Figs. 7 to 9. Deviating from the embodiment in Figs. 3 and 4, no sealing adhesive 37 and no gasket are applied in the embodiment according to Figs. 10 and 11. In the embodiment according to Figs. 10

and 11, the shoe has a molded-on sole 41. The liquid sole material, during molding of sole 41, penetrates the mesh tape 17, wets the functional layer of the shaft lining material 15 in the region of mesh tape 17 and causes sealing of the functional layer in this region. The sealing function, assumed by separately applied sealing adhesive 37 in the embodiments of Figs. 3 and 7, is accomplished in the embodiment according to Fig. 10 by the sole adhesive.

The gasket 39, as shown in the preceding embodiments, is not necessary in the embodiment according to Fig. 10, because the molded-on outsole 41 seals the entire region of the sole structure.

Whereas the embodiment according to Fig. 10 is only suitable for shoes with a molded-on sole, the embodiments according to Figs. 5 and 7 could be used for non-molded, i.e., glued-on soles, in which plastic soles and therefore watertight soles can be involved, so that the gasket 39 is not necessary, or water-permeable soles, for example, made of leather, in which case the gasket 39 is recommended, in order to make the sole structure watertight, in which case the gasket is preferably not only watertight, but also water vapor-permeable.

Fig. 12 shows a partial section of a glue-lasted shoe structure with a molded-on sole 41, which can be a throughsole or an outsole. During molding of sole 41, liquid sole material penetrates through the mesh tape 17 to the functional layer of the lining material 15 and seals the functional layer. A gasket or sealing material layer is therefore not necessary. Otherwise, the structure in Fig. 12 corresponds to the structure depicted in Fig. 6.

The previously used terms arc sector, arc lengths and unit sector angle are now explained with reference to Fig. 13. Fig. 13 shows two elliptical arcs, specifically an outer and inner elliptical arc, which are supposed to represent the connecting tape long side connected to the outer material end section and the connecting tape long side connected to the lining material end section. At one location of strong elliptical

curvature and at one location of weak elliptical curvature, by means of the two rays of an angle, an arc sector S1 and an arc sector S2 are formed. Both arc sectors S1 and S2 have the same angle  $w$ , which is referred to here as the unit sector angle. The angle rays of arc sector S1 delimit an outer arc length BO1 of the outer ellipse and an inner arc length BF1 of the inner ellipse. BO then stands for the arc length of the outer material and BF for the arc length of the lining material. The angle rays of the arc sector S2 delimit an outer arc length BO2 of the outer ellipse and an inner arc length BF2 of the inner ellipse. The arc lengths BO1 and BO2 are duplicated and shifted as thick lines close to arc length BF1 and BF2, in order to make clear the length differences between BO1 and BF1, on the one hand, and between BO2 and BF2, on the other. In the first place, it is apparent that length differences exist between the outer and inner arc lengths of the corresponding sector, and, in the second place, this length difference at the location of stronger elliptical curvature is much greater than at the location of weaker elliptical curvature.

When ordinary mesh tape, which cannot compensate for these length differences, is used, creasing is produced. When the connecting tape according to the invention, by means of which such length differences can be compensated, is used, creasing is avoided. The fact that differences between outer and inner arc lengths are different at locations with different elliptical curvature shows, on the one hand, that the ordinarily used conical connecting tape cannot avoid creasing, and, on the other hand, shows that an elastic mesh tape, with which an arc length compensation can be simply produced without problem even with differences between the outer and inner arc length, is to be particularly preferred.

When an elastic connecting tape is used, this should have a minimum elasticity, i.e., a minimum elongation before achievement of plastic deformation, in order to achieve, even at the sites of stronger curvature of the periphery of the shaft section, adjustment to the different arc lengths on the peripheral edges of the outer material end section and the lining material end section, and therefore the two long sides of elastic connecting tape. The elastic stretchability should be large enough, that the elastic connecting tape



can be stitched to the outer material of the shaft with sufficient longitudinal elongation bias, in order to prevent creasing in the connecting tape and the shaft lining material stitched to it. The elastic rebound of the elastic connecting tape should be sufficient, in order to have the bias force required by the connecting tape for arc length compensation. General values or limits for elasticity, longitudinal elongation bias and elastic rebound cannot be stated, since these depend on the special shape of the shoe and the accompanying maximal curvatures of the periphery of the shaft. However, it should be easy for one skilled in the art to determine and select the appropriate elasticity parameters of the connecting tape for a particular shoe.

Natural rubber, rubber, elastic plastics, like synthetic rubber, PVC, silicone, PU, and textile materials, in which rubber threads and/or threads made of such materials are incorporated, are particularly suitable as elastic material for the elastic longitudinal connector or the elastic longitudinal connectors of the elastic connecting tape.

The elastic connecting tape has an elongation of at least about 20%. Preferably, the connecting tape has an elongation of at least about 30% and, with particular preference, at least about 40% and, quite particularly, at least about 50%. These elongation values have an elastic elongation fraction of at least 40%. Preferably, the elastic elongation fraction is 100%. In particular, at least the longitudinal connector of the elastic connecting tape, to be connected to the lining material end section, has the highest possible elastic elongation, in order to achieve the desired freedom from creases at the sites of the periphery of the lower end section of the shaft having a strong curvature.

In a practical example of an elastic mesh tape used for the invention with the already mentioned dimensions (mesh tape width 10 mm, longitudinal connector width each about 3.5 mm, transverse connector length about 3 mm, transverse connector spacings about 0.25 mm) and the already mentioned materials (longitudinal connectors: woven, elastic tape with warp or longitudinal threads made of natural rubber and textured polyamide threads with a material composition of 40% natural rubber, 40% monofilament polyamide and 20% textured polyamide; transverse connectors: polyester), the

following rounded-off averages have been obtained for measurements of several samples:

- Elongation of 66% at an elongation force of 50 N
- Elongation of 85% at an elongation force of 100 N
- Elongation of 100% at an elongation force of 150 N
- Elongation at break of 124% at an elongation force of 206 N

In comparison with this, a mesh tape, as used in the usual footwear and also having a width of 10 mm, has the following values, also averaged from three samples:

- Elongation of 4% at an elongation force of 50 N
- Elongation of 10% at an elongation force of 100 N
- Elongation of 15% at an elongation force of 150 N
- Elongation at break of 30% at an elongation force of 360 N

Values for the elasticity and rebound are determined by tensile test measurements according to European Standard EN ISO 13934-1 of April 1999, using an Instron test instrument (in which Instron is a manufacturer name).

With respect to elongation and elasticity, the following definitions in the textile field were adopted for the present application.

#### Elongation:

Elongation occurs by tensile stress of material – referred to its initial length. A distinction is made between elongation at break, elastic elongation and permanent elongation. In elongation at break, the lengthening at the time of rupture is determined. At a load below the rupture limit, elongation occurs that the material recovers during relief (elastic elongation), in contrast to irreversible, permanent elongation that leads to a shape change of the material.

**Elasticity:**

Capability of a material to restore a shape change caused by the effect of a force (bending, pressure, tension, etc.) after release of the force.

## Claims

### 1. Shoe shaft, having

an outer material of the shaft (13) with a lower outer material end section (19) situated in a lower end section of the shaft,

a lining material of the shaft, having a watertight functional layer arranged on the inside of the outer material of the shaft (13) with a lower lining material end section (21), in which the lining material end section (21) has a lining edge not covered by outer material of the shaft (13),

and a connecting tape (17) running in the peripheral direction of the end section of the shaft, which is connected on a first long side (23) to the outer material end section (19), but not to the lining material end section (21), and on a second long side is connected to the lining material end section (21), but not to the outer material end section (19),

in which the connecting tape (17) has an arc-like form corresponding to the local radius of curvature at the curvature sites of the periphery of the lower end section of the shaft with different curvature of the two connecting tape long sides, so that, for an arc sector lying in the corresponding curvature with a stipulated unit sector angle, the arc lengths of the two connecting tape long sides belonging to this arc sector differ more strongly from each other, the stronger the curvature in the considered arc sector is, in which, at sites with convex curvature of the periphery of the lower end section of the shaft, the arc length of the first connecting tape long side is made longer than the arc length of the second connecting tape long side, and specifically according to the different curvatures and arc length of the outer material end section and the lining material end section.

2. Shoe shaft according to Claim 1, in which, at the sites of the periphery of the end section of the shaft with concave curvature, the arc length of the second connecting tape long side is longer than the arc length of the first connecting tape long side.
3. Shoe shaft according to Claim 1 or 2, in which the lining edge not covered by the outer material of the shaft (13) is formed by a protrusion of the lining material end section (21) relative to the outer material end section (19).
4. Shoe shaft according to one of the Claims 1 to 3, with an essentially rigid connecting tape, in which the arc length differences of the two connecting tape long sides, depending on the corresponding arc curvature, are incorporated by a corresponding production.
5. Shoe shaft according to Claim 4, with a punched connecting tape.
6. Shoe shaft according to Claim 4, with an injection-molded connecting tape.
7. Shoe shaft according to one of the Claims 1 to 3, with an elastic connecting tape, connected on its first long side (23) to the outer material end section (19) under longitudinal elongation bias.
8. Shoe shaft according to one of the Claims 1 to 3, with a deformable connecting tape, which is connected on its first long side (23) to the outer material end section (19) under longitudinal elongation bias leading to plastic deformation.
9. Shoe shaft according to one of the Claims 1 to 3, 7 and 8, in which the connecting tape (17) is connected on its second long side to the lining material end section (21) under longitudinal elongation bias.

10. Shoe shaft according to one of the Claims 1 to 9, in which the first long side (23) of the connecting tape (17) is stitched to the outer material end section (19).
11. Shoe shaft according to one of the Claims 1 to 10, in which the second long side (25) of the connecting tape (17) is stitched to the lining material end section (21).
12. Shoe shaft according to one of the Claims 1 to 11, whose connecting tape (17) is nonporous.
13. Shoe shaft according to Claim 12, whose connecting tape (17) is constructed with a sealing material that can be activated to a temporarily liquid state by means of activation energy, chosen from the energy forms heat energy, high-frequency energy, infrared energy and UV energy.
14. Shoe shaft according to Claim 12 for footwear with molded-on soles, whose connecting tape (17) consists of a material that can be melted during molding-on of the sole by the hot liquid sole material.
15. Shoe shaft according to one of the Claims 12 to 14, whose connecting tape (17) is formed by a polyurethane strip.
16. Shoe shaft according to one of the Claims 1 to 11 whose connecting tape (17) is porous, so that it can be penetrated by the liquid sealing material (37; 41).
17. Shoe shaft according to Claim 16, whose connecting tape (17) is formed by a mesh tape, which has, on its first long side, a first longitudinal connector (23) and on its second long side, a second longitudinal connector (25), which are connected to each other via transverse connectors (27).
18. Shoe shaft according to Claim 17, in which at least the second longitudinal connector (25) is constructed with elastically compliant material.

19. Shoe shaft according to Claim 17 or 18, in which the transverse connectors (27) are constructed with non-elastic material.
20. Shoe shaft according to one of the Claims 17 to 19, in which the mesh tape is woven, in which case longitudinal threads serving as weft threads, at least some of which are elastic with respect to at least the first longitudinal connector (23), are present only in the regions of the longitudinal connectors (23, 25) and the transverse connectors (27) are formed by warp threads.
21. Shoe shaft according to one of the Claims 1 to 20, in which the lining material end section (21) and the second long side (25) of the connecting tape (17) are connected to a pull cord tunnel (47), in which a longitudinally movable string lasting (49) is arranged relative to the pull cord tunnel (47), through whose lashing together the lower end section of the shaft is tightened inward in a direction, so that the lower end section of the shaft with the lining edge and the connecting tape (17) run in the direction in which an outsole (41) still to be applied extends.
22. Shoe shaft according to one of the Claims 1 to 21, whose functional layer is water-permeable.
23. Shoe shaft according to Claim 22, whose functional layer has a layer of microporous PTFE.
24. Shoe shaft according to one of the Claims 8 to 23, whose connecting tape (17) has an elongation of at least 20%.
25. Footwear with a shoe shaft according to one of the Claims 1 to 24.

26. Footwear according to Claim 25, with a sealing material (37; 41), which seals the lining material end section (21) watertight in a sealing material zone running peripherally in the end section of the shaft situated in the region of the connecting tape (17).
27. Footwear according to Claim 26, with a molded-on sole, whose sealing material is formed by the liquid sole material (41) during molding of the sole, which seals watertight at least part of the width of the lining edge not covered by the outer material of the shaft when it penetrates the porous connecting tape (17).
28. Footwear according to Claim 26, whose sealing material (37) is formed by an adhesive, leading to water-tightness in the cured state, which seals at least part of the width of the lining edge not covered by the outer material of the shaft watertight when it penetrates the porous connecting tape (17).
29. Footwear according to Claim 28, with sealing material (37) in the form of a reactive hot-melt adhesive that leads to water-tightness in the reacted state.
30. Footwear according to one of the Claims 25 to 29, with an insole (33), in which the lower end section of the shaft with the lining edge and the connecting tape (17) run in the direction in which insole (33) extends.
31. Footwear according to Claim 30, in which the insole (33) is connected to the lining material end section (21) and the second long side of the connecting tape (17) via a strobel seam (35).
32. Footwear according to Claim 30, in which the lower end section of the shaft is lasted by means of lasting glue (45) onto a lower peripheral edge of the insole (33).



33. Footwear according to one of the Claims 25 to 32, with a flat, watertight sealing layer applied parallel to a sole (41) still to be applied, extending on the bottom of a folded end section of the shaft, so that a lower opening of the shaft is sealed, up to the sealing material zone.
34. Footwear according to Claim 33, in which the sealing layer is formed by a gasket (39) glued to the bottom of the insole.
35. Footwear according to Claim 34, whose gasket (39) has a watertight functional layer.
36. Method for the production of a shoe shaft, which is constructed with an outer material of the shaft (13) and a lining material (15), having a watertight functional layer arranged on the inside of the outer material of the shaft (13), with the following production steps:

a cut outer material piece of the shaft in a shaft mold is made ready;

a lining material piece cut to size in a shaft mold is made ready, so that a lower end section of the lining material piece, after proper alignment of the lining material piece on the inside of the outer material of the shaft piece, has a lining edge not covered by the outer material of the shaft (13),

the lower edge of the outer material of the shaft piece is stitched over its entire periphery to a first long side (23) of the connecting tape (17);

a lower end of the lining edge is stitched over its entire periphery to a second long side of the connecting tape (17);

in which the connecting tape (17), at the curvature sites of the periphery of the lower end section of the shaft, is provided with an arc-like form corresponding to

the local radius of curvature with different curvature of the two connecting tape long sides, so that, for an arc sector lying in the corresponding curvature with a stipulated unit sector angle, the arc lengths of the two connecting tape long sides belonging to this arc sector differ from each other more strongly, the stronger the curvature in the considered arc sector is, in which, at sites with a convex curvature of the periphery of the lower end section of the shaft, the arc length of the first connecting tape long side is made longer than the arc length of the second connecting tape long side, and specifically according to the different curvatures and arc lengths of the outer material end section and the lining material end section.

37. Method according to Claim 36, in which, at the sites of the periphery of the end section of the shaft with concave curvature, the arc length of the second connecting tape long side is made longer than the arc length of the first connecting tape long side.
38. Method according to Claim 36 or 37, in which the lining edge not covered by the outer material of the shaft (13) is formed by a protrusion of the lining material end section (21) relative to the outer material end section (19).
39. Method according to one of the Claims 36 to 38, using an essentially rigid connecting tape, into which the arc length differences of the two connecting tape long sides, depending on the corresponding arc curvature, are incorporated by a corresponding production.
40. Method according to Claim 39, using a punched connecting tape.
41. Method according to Claim 39, using an injection-molded connecting tape.

42. Method according to one of the Claims 36 to 38, using an elastic connecting tape, connected on its first long side (23) to the outer material end section (19) under longitudinal elongation bias.
43. Method according to one of the Claims 36 to 38, using a deformable connecting tape (17), which is connected on its first long side (23) to the outer material end section (19) under longitudinal elongation bias, leading to plastic deformation.
44. Method according to one of the Claims 36 to 38, 42 and 43, in which the lower end of the lining edge is stitched to the second long side of the elastic connecting tape (17) under longitudinal elongation bias of the connecting tape (17), leading to an elastic deformation.
45. Method according to one of the Claims 36 to 44, using a connecting tape (17), constructed with a sealing material, which can be activated to a temporarily liquid state by means of activation energy, chosen from the energy forms heat energy, high-frequency energy, infrared energy and UV energy.
46. Method according to one of the Claims 36 to 44, using a connecting tape (17), made of a material that can be melted by the hot liquid sole material during injection-molding of sole (41).
47. Method according to Claim 45 or 46, using a connecting tape (17), formed by a polyurethane strip.
48. Method according to one of the Claims 36 to 44, using a porous connecting tape (17) that can be penetrated by liquid sealing material (37; 41).
49. Method according to one of the Claims 36 to 44, in which a mesh tape is used as connecting tape (17), which has on its first long side a first longitudinal connector

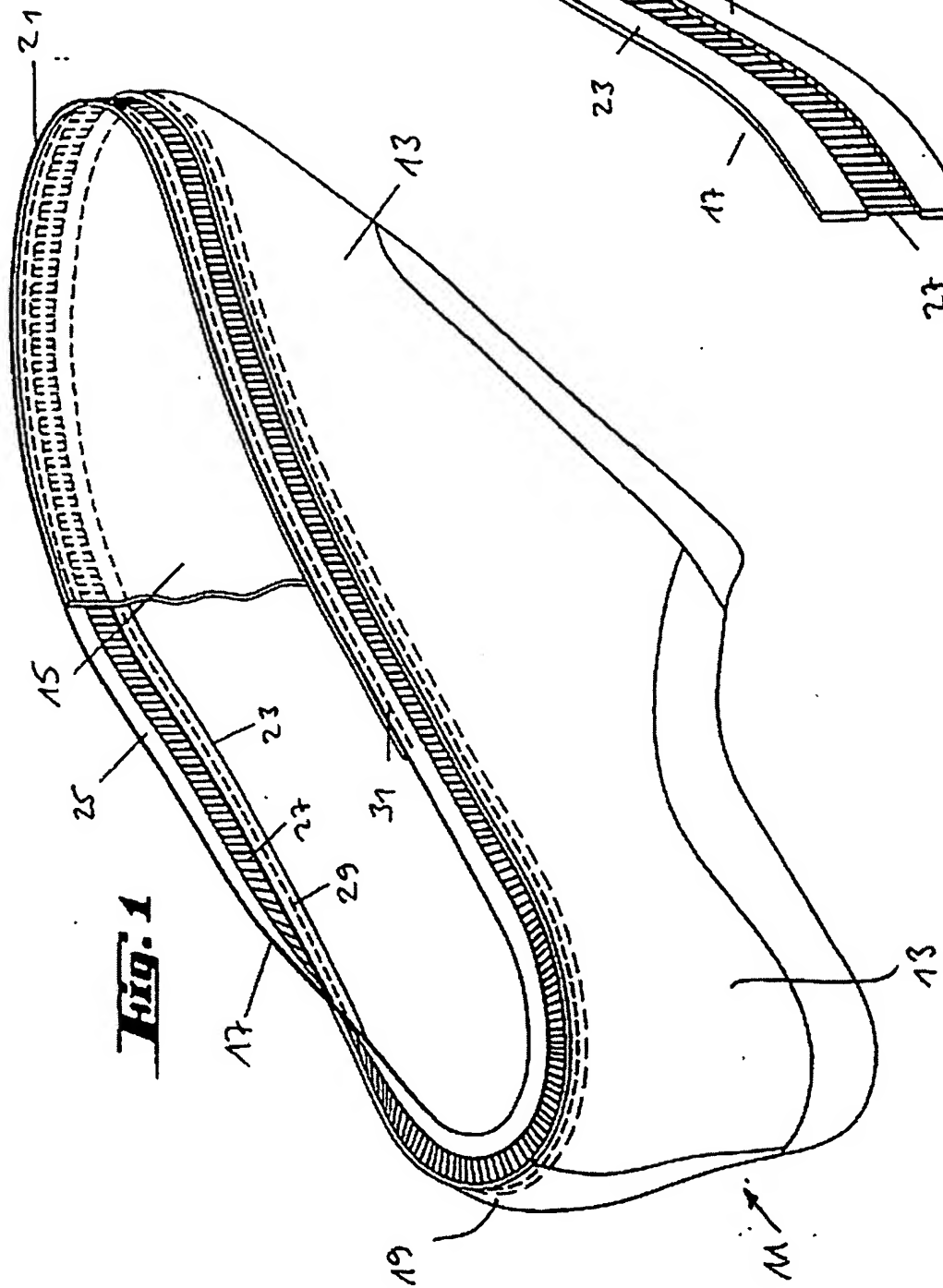
(23) and on its second long side a second longitudinal connector (25), which are connected to each other via transverse connectors (27).

50. Method according to Claim 49, in which a mesh tape is used, in which at least the second longitudinal connector (25) is constructed with elastically compliant material.
51. Method according to Claim 49 or 50, in which a mesh tape is used, in which the transverse connectors (27) are constructed with non-elastic material.
52. Method according to one of the Claims 36 to 51, in which a connecting tape (17) with an elongation of at least 20% is used.
53. Method according to one of the Claims 36 to 52, in which the lower end of the lining edge and the second long side (25) of the connecting tape (17) are connected to a pull cord tunnel (47) that takes up a string lasting (49) longitudinally movable relative to the pull cord tunnel (47), and a lower end section of the shaft with the lining edge and the connecting tape (17) is tightened inward by lashing together of the string lasting (49) in a direction, so that the lower end section of the shaft with the lining edge and the connecting tape (17) run in the direction in which a sole (41) still to be applied extends.
54. Method according to one of the Claims 36 to 53, in which the functional layer of the lining material end section (21), at least in a sealing material zone running peripherally in the end section of the shaft situated in the region of the connecting tape (17), is sealed watertight with a sealing material (37; 41).
55. Method for the production of footwear, in which a shaft is produced according to the method according to one of the Claims 36 to 53 and the functional layer of the lining material end section (21) is sealed watertight, at least in a sealing

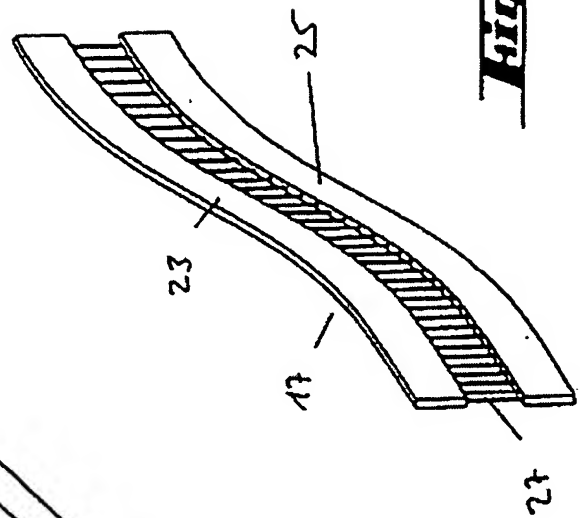
material zone running peripherally in the end section of the shaft situated in the region of the connecting tape (17), with a sealing material (37; 41).

56. Method according to Claim 55, in which a sole (41) is injection-molded from sole material that is liquid during injection molding onto shaft (11), which seals watertight at least one part of the width of the lining edge not covered by the outer material of the shaft (13) when it penetrates the porous connecting tape (17).
57. Method according to Claim 55, using a sealing material (37) in the form of a sealing adhesive that leads to water-tightness in the cured state, which, during penetration through the porous connecting tape (17), seals at least part of the width of the lining edge not covered by the outer material of the shaft (13) watertight.
58. Method according to Claim 57, using a sealing material (37) in the form of a reactive hot-melt adhesive that leads to water-tightness in the reacted state.
59. Method according to one of the Claims 55 to 58, in which a lower end section of the shaft, having the lining edge and the connecting tape (17), is aligned, so that it runs in the direction in which an outsole (41) still to be applied extends, and the lower end section of the shaft is connected to an insole (33).
60. Method according to one of the Claims 59, in which the insole (33) is connected to the lining edge on the second long side of the connecting tape (17) via a strobil seam (35).
61. Method according to Claim 59, in which the lower end section of the shaft is lasted by means of lasting glue (45) onto a lower peripheral edge of the insole (33).

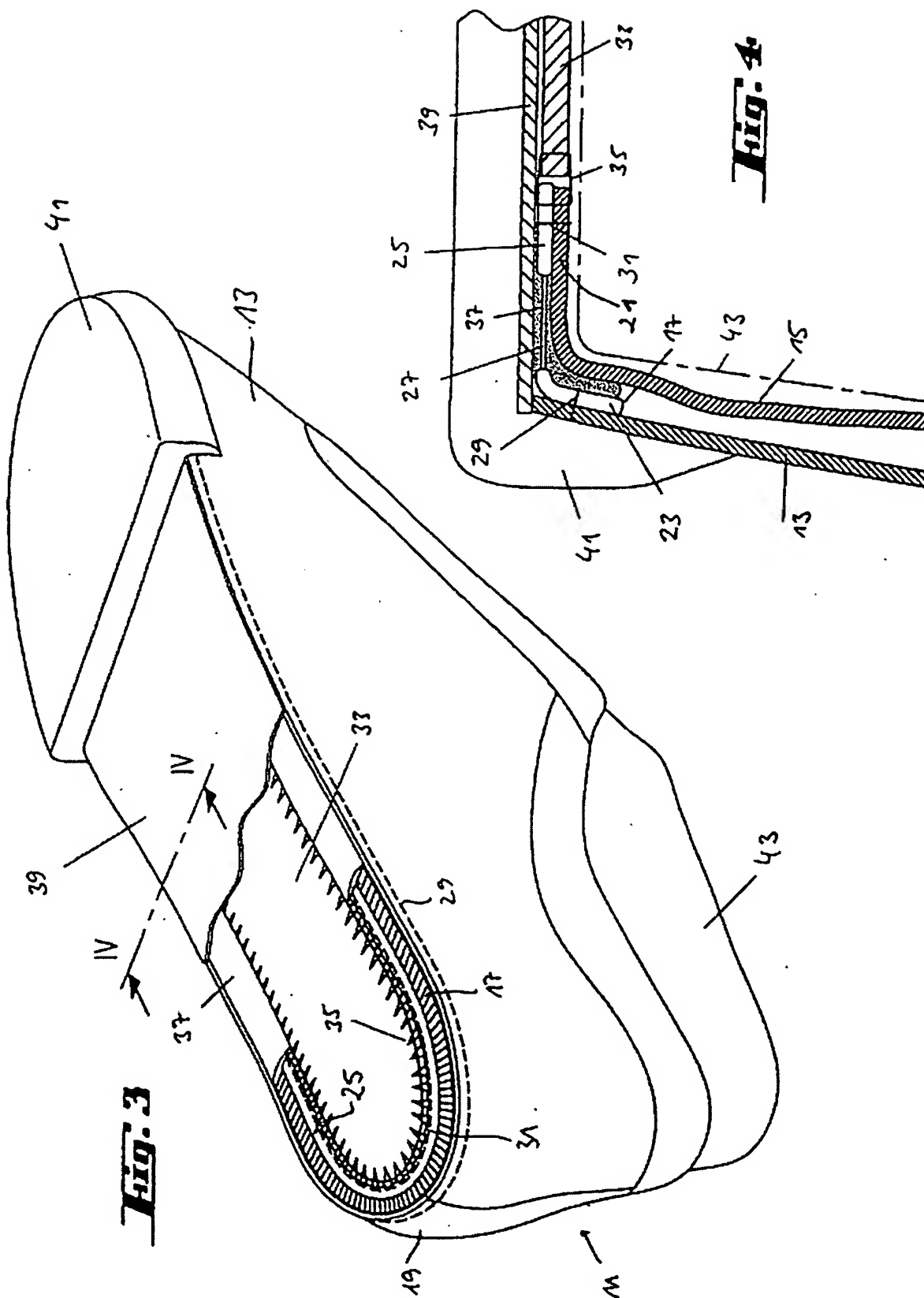
62. Method according to one of the Claims 55 to 61, in which a flat, watertight sealing layer that seals the lower opening of the shaft up to the sealing material zone is applied to the bottom of the end section of the shaft folded in the direction in which the sole extends.
63. Method according to Claim 62, in which a gasket (39) is glued as sealing layer onto the bottom of the insole.



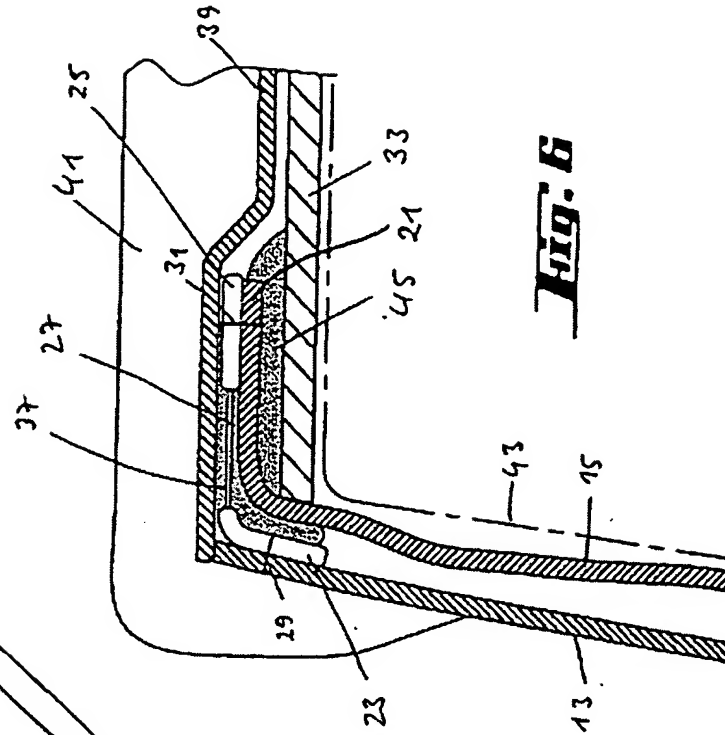
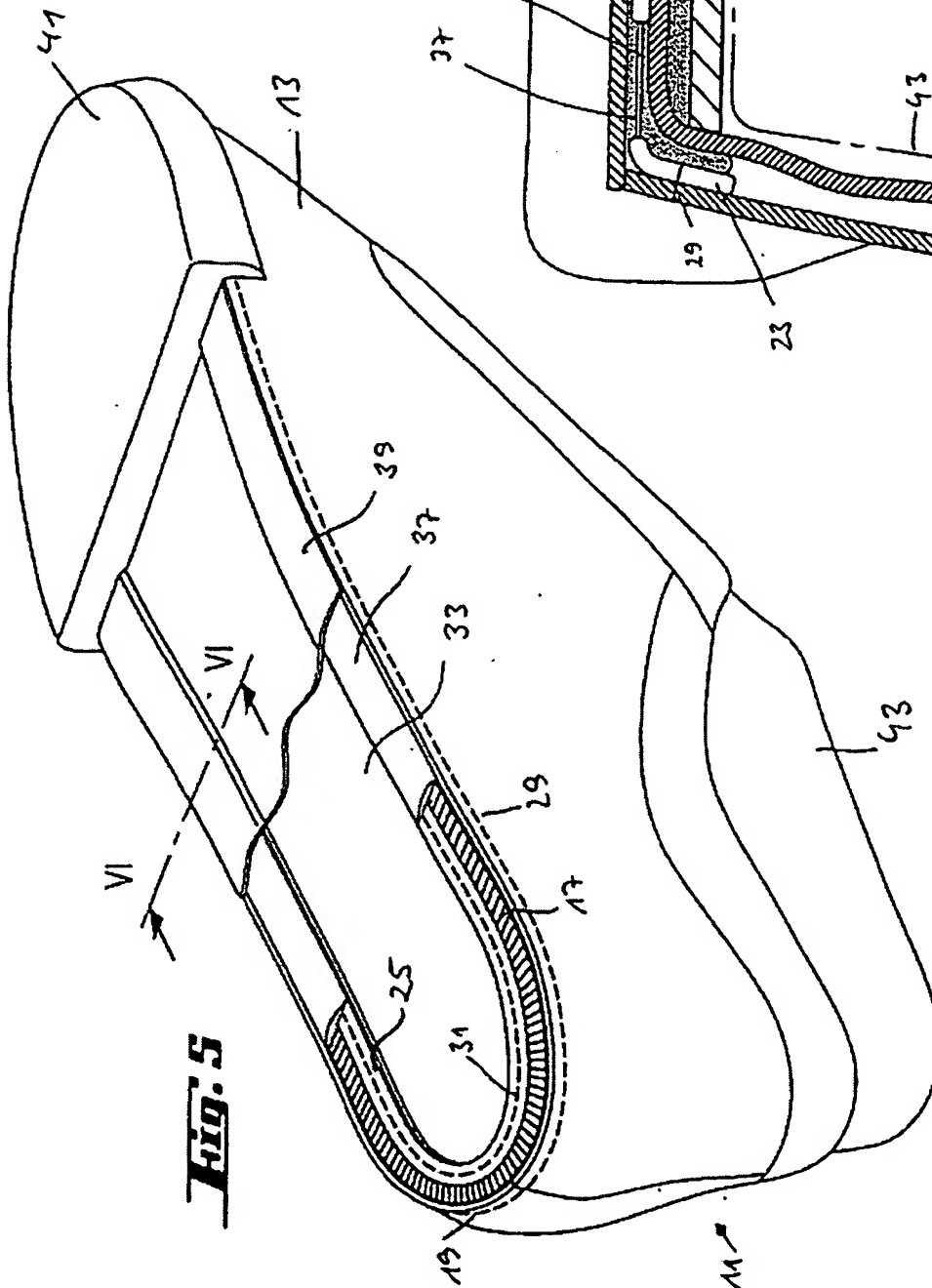
**Fig. 1**



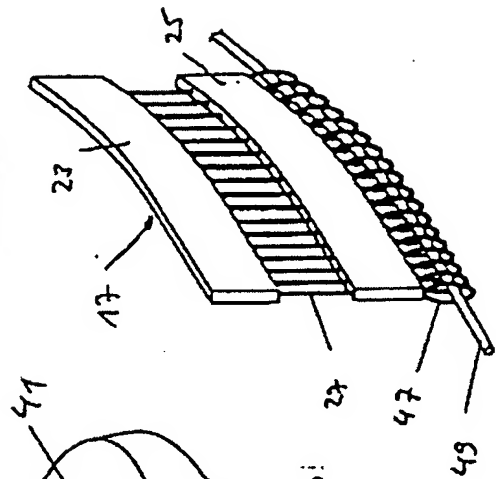
**Fig. 2**



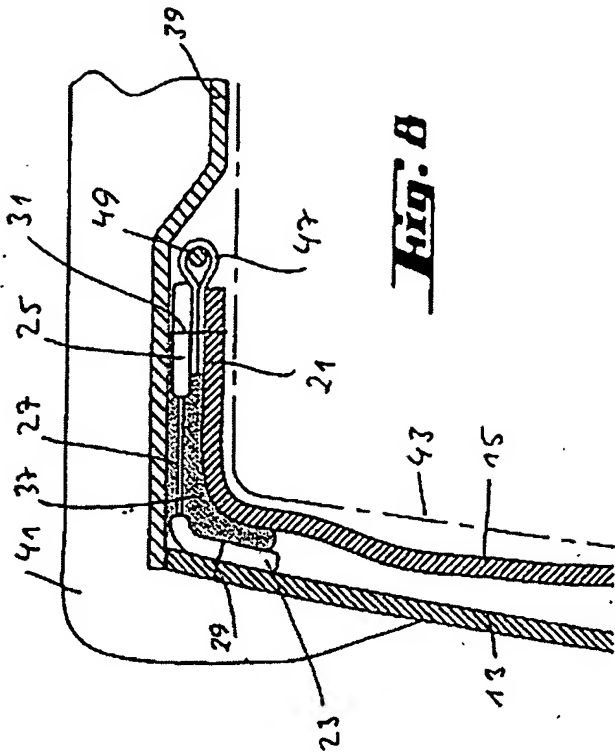




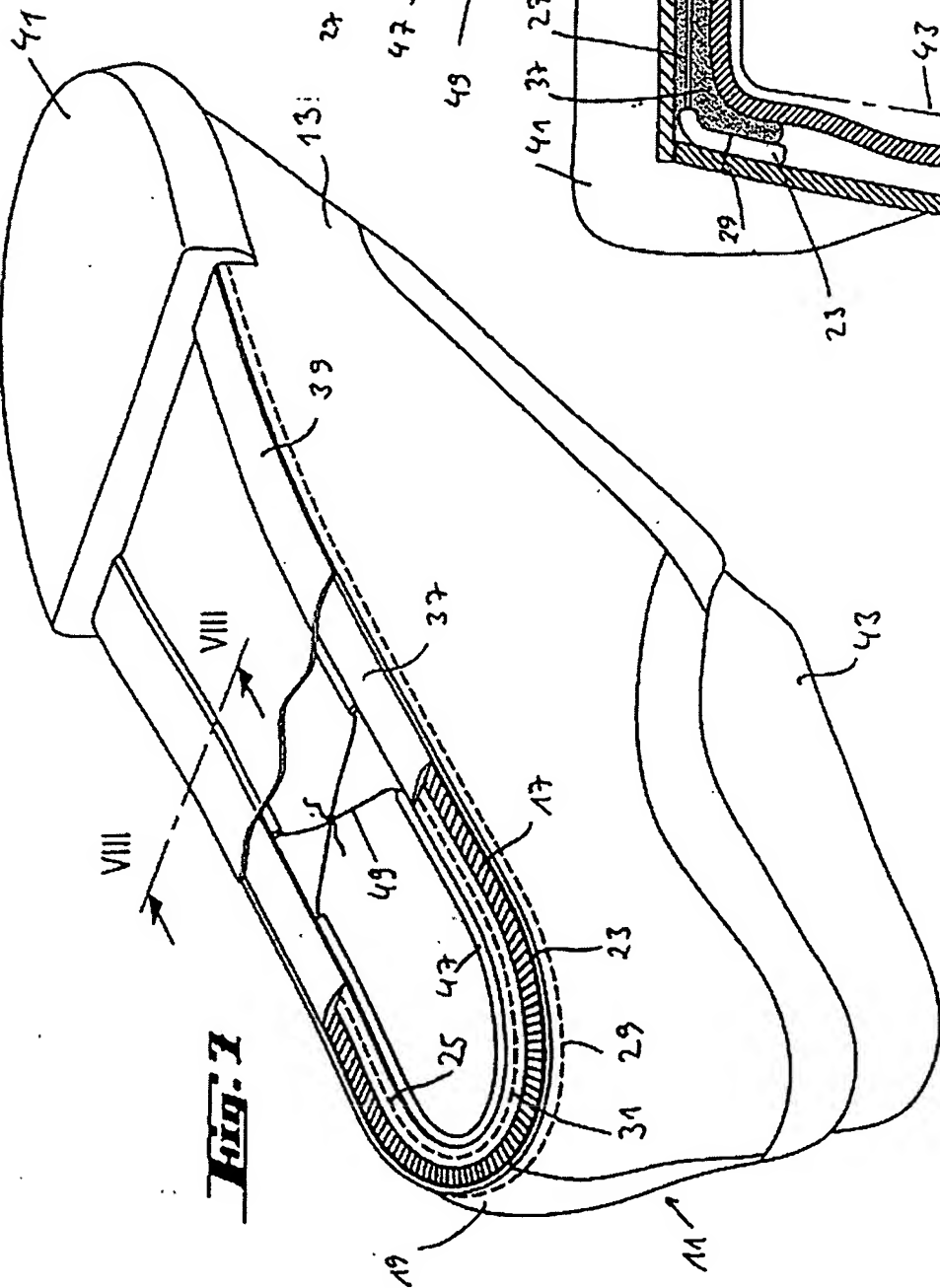
**Fig. 9**

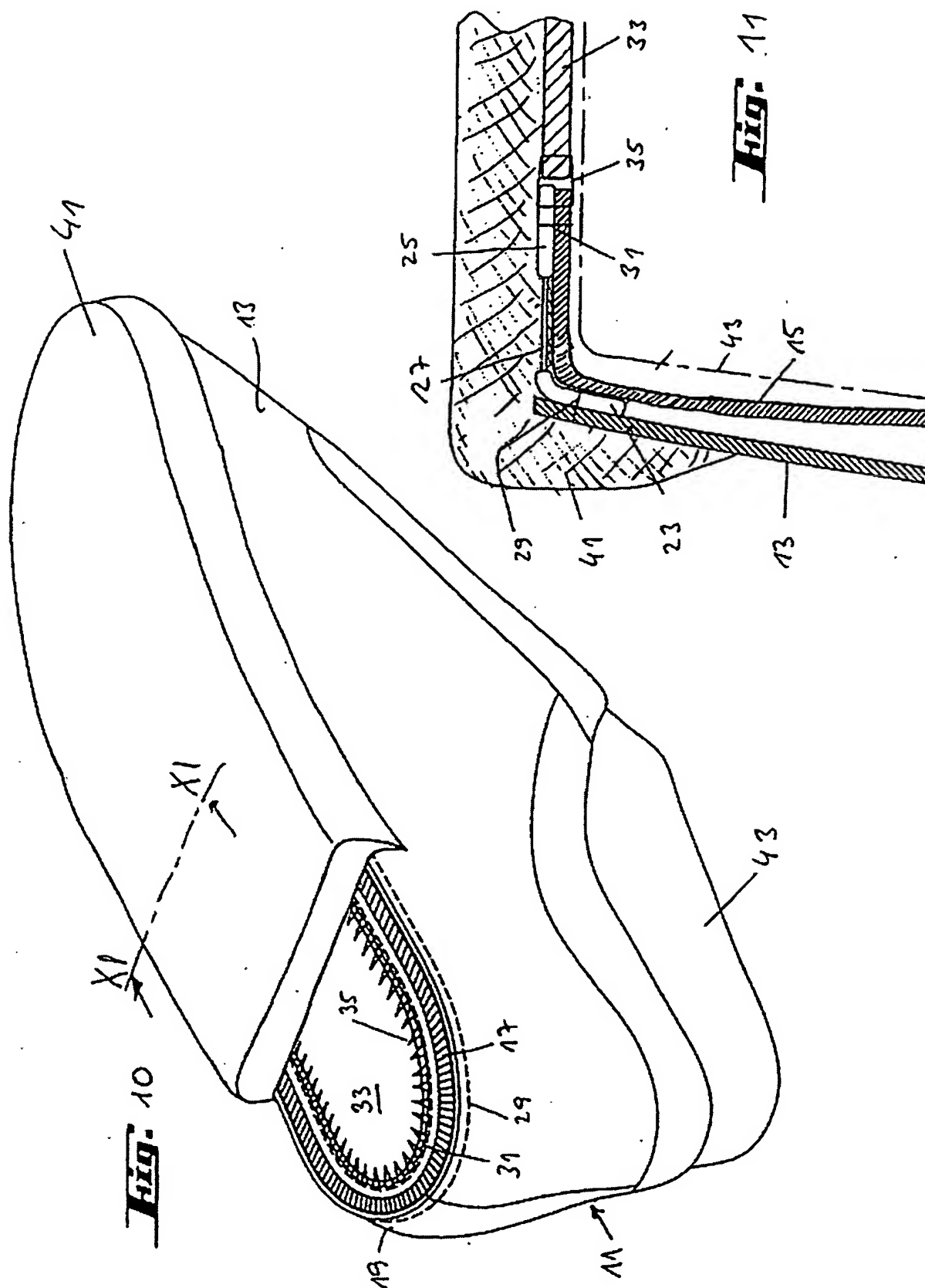


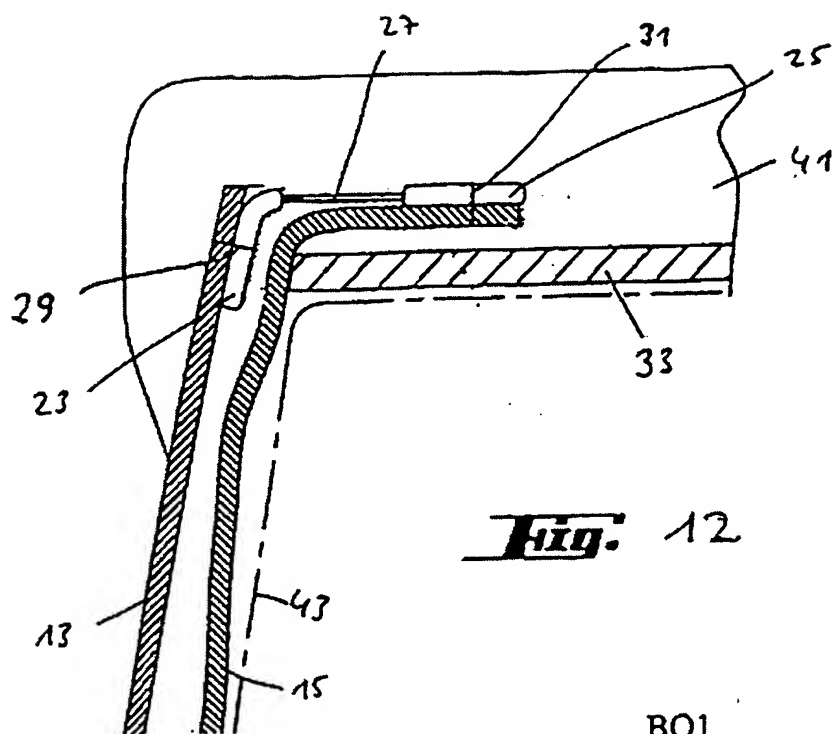
**Fig. 8**



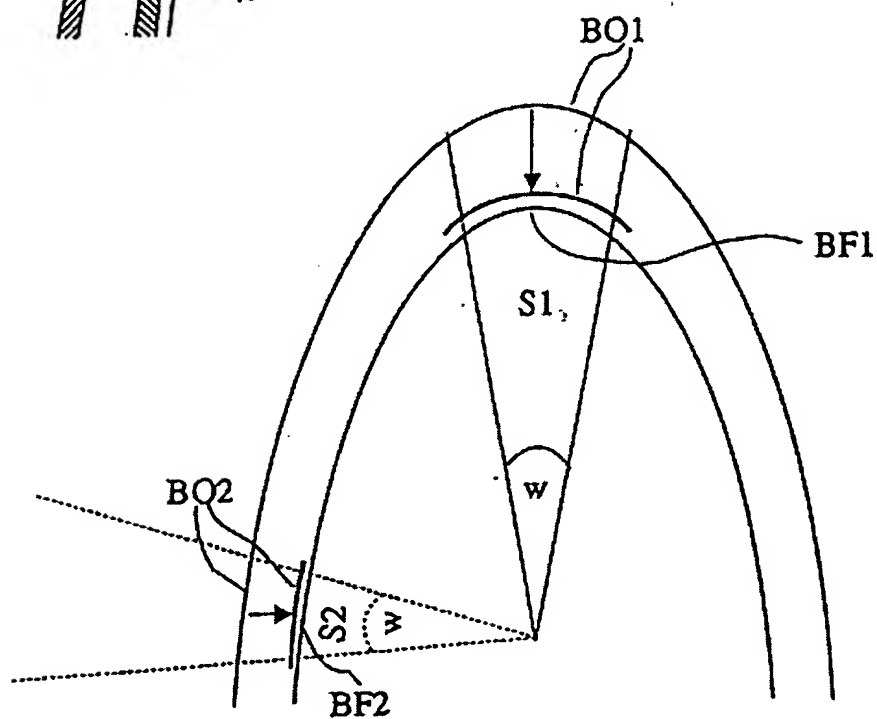
**Fig. 7**







**Fig. 12**



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/EP 03/01811

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 A43B7/12 A43B9/02 A43B23/07		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 A43B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 433 021 A (MAHLER ROLF-DIRK) 18 July 1995 (1995-07-18) the whole document	1,25,36, 55
A	DE 100 03 677 C (RICOSTA SCHUHFABRIKEN GMBH) 23 August 2001 (2001-08-23) the whole document	1,25,36, 55
A	DE 199 38 139 A (GORE W L & ASS GMBH) 26 April 2001 (2001-04-26) cited in the application the whole document	1,25,36, 55
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  20 May 2003		Date of mailing of the international search report  27/05/2003
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5018 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 851 epo nl Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Claudel, B

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application no.

PCT/EP 03/01811

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5433021	A	18-07-1995	AT 145318 T	15-12-1996
			DE 59304533 D1	02-01-1997
			DK 594029 T3	14-04-1997
			EP 0594029 A1	27-04-1994
			ES 2094445 T3	16-01-1997
			JP 6277101 A	04-10-1994
DE 10003677	C	23-08-2001	DE 10003677 C1	23-08-2001
DE 19938139	A	26-04-2001	DE 19938139 A1	26-04-2001
			AU 4918000 A	13-03-2001
			WO 0112002 A1	22-02-2001
			WO 0024282 A1	04-05-2000
			EP 1202643 A1	08-05-2002
			JP 2003506176 T	18-02-2003
			AU 1156500 A	15-05-2000
			WO 0024280 A1	04-05-2000
			EP 1002474 A1	24-05-2000
			EP 1124458 A1	22-08-2001
			JP 2000152807 A	06-06-2000
			JP 2002528152 T	03-09-2002
			NO 20012081 A	27-04-2001
			US 2002053148 A1	09-05-2002
			AU 3277300 A	18-08-2000
			AU 6475699 A	15-05-2000
			WO 0044252 A1	03-08-2000
			WO 0024279 A1	04-05-2000
			EP 1124457 A1	22-08-2001
			JP 2002528151 T	03-09-2002
			NO 20012084 A	27-04-2001

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
28. August 2003 (28.08.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/070041 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: A43B 7/12,  
9/02, 23/07

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/01811

(22) Internationales Anmeldedatum:  
21. Februar 2003 (21.02.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 07 663.4 22. Februar 2002 (22.02.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): W.L. GORE & ASSOCIATES GMBH [DE/DE];  
Hermann-Oberth-Strasse 22, 85640 Putzbrunn (DE).

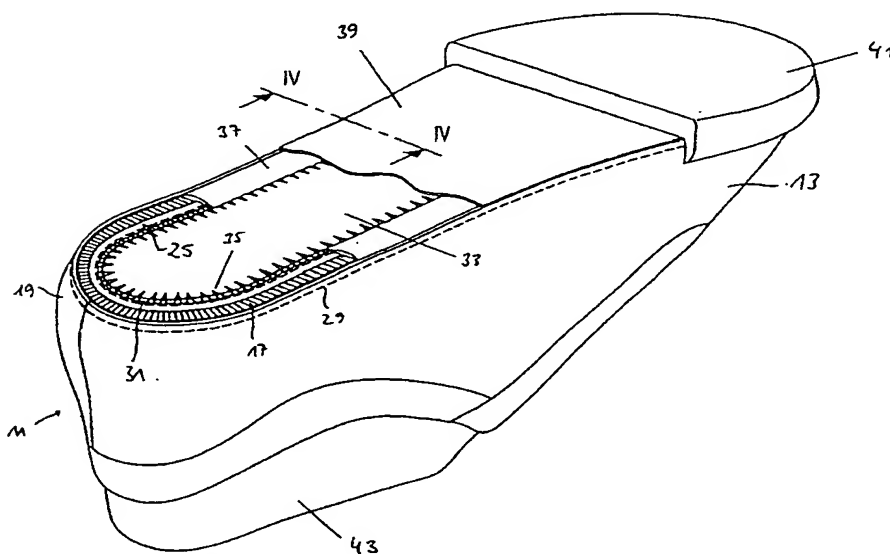
(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HAIMERL, Franz  
[DE/DE]; Petersbrunn 8, 82319 Starnberg (DE).

(74) Anwalt: KLUNKER, SCHMITT-NILSON, HIRSCH;  
Zusammenschluss Nr. 100, Winzererstrasse 106, 80797  
München (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SHOE SHAFT AND FOOTWEAR PRODUCED THEREWITH AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

(54) Bezeichnung: SCHUHSCHAFT UND DAMIT AUFGEBAUTES SCHUHWERK UND VERFAHREN ZU DEREN HER-  
STELLUNG



(57) Abstract: The invention relates to a shoe shaft that comprises a shaft outer material (13) having a lower outer material end section (19) that is disposed in a lower shaft end section, and a shaft lining material having a water-tight functional layer. Said shaft lining material is disposed on the interior of the shaft outer material (13) and has a lower lining material end section (21), said lining material end section (21) having a lining edge not covered by the shaft outer material (13). The shaft further comprises a connecting ribbon (17) extending in a circumferential direction of the shaft end section, said ribbon being linked with the outer material end section (19), but not with the lining material end section (21), at a first

lateral side (13), and with the lining material end section (21), but not with the outer material end section (19), at a second lateral side. The connecting ribbon (17) arches at curved positions at the lower shaft end circumferential section in accordance with the respective radius of curvature, having differently strong curvatures of the two connecting ribbon lateral sides, in such a manner that for an arc sector lying in the respective curvature having predetermined standard sector angle the arc lengths of the two connecting ribbon lateral sides pertaining to said arc sector differ the more the stronger curved the respective arc sector is. At positions with convex curvature of the lower shaft end circumference, the arc length of the first connecting ribbon lateral side is longer than the arc length of the second connecting ribbon lateral side, namely according to the different curvatures and arc lengths of outer material end section and lining material end section.

(57) Zusammenfassung: Schuhschaft, aufweisend ein Schaftobermaterial (13) mit einem in einem unteren Schaftendbereich befindlichen unteren Obermaterialendbereich (19), ein eine wasserdichte Funktionsschicht aufweisendes, auf der Innenseite des Schaftobermaterials (13) angeordnetes Schaftfüttermaterial mit einem unteren Füttermaterialendbereich (21).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/070041 A1



(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PI, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

wobei der Futtermaterialendbereich (21) einen nicht von Schaftobermaterial (13) bedeckten Futterrand aufweist, und ein in Schaf-tendbe reichsumfangsrichtung umlaufendes Verbindungsband (17), das an einer ersten Längsseite (23) mit dem Obermaterialend-bereich (19), jedoch nicht mit dem Futtermaterialendbereich (21), und an einer zweiten Längsseite mit dem Futtermaterialendbereich (21), jedoch nicht mit dem Obermaterialendbereich (19) verbunden ist, wobei das Verbindungsband (17) an Krümmungsstellen des unteren Schaftendbereichsumfangs einen dem örtlichen Krümmungsradius entsprechenden bogenförmigen Verlauf mit unter-schiedlich starker Krümmung der beiden Verbindungs bandlängsseiten aufweist, derart, dass für einen in der jeweiligen Krüm-mung liegenden Bogensektor mit vorgegebenem Einheitssektorwinkel sich die zu diesem Bogensektor gehörenden Bogenlängen der beiden Verbindungsbandlängsseiten um so stärker voneinander unterscheiden, je stärker die Krümmung in dem jeweils betrach-teten Bogensektor ist, wobei an Stellen mit konvexer Krümmung des unteren Schaftendbereichsumfangs die Bogenlängen der ersten Verbindungsbandlängsseite länger als die Bogenlängen der zweiten Verbindungsbandlängsseite sind, und zwar entsprechend den unter-schiedlichen Krümmungen und Bogenlängen von Obermaterialendbereich und Futtermaterialendbereich.



**Schuhschaft und damit aufgebautes Schuhwerk  
und Verfahren zu deren Herstellung**

5

Die Erfindung betrifft einen Schuhschaft und damit aufgebautes Schuhwerk, wobei der Schaft zur Erzielung von Wasserdichtigkeit mit einer wasserdichten und vorzugsweise auch wasserdampfdurchlässigen Funktionsschicht versehen ist und  
10 zusätzlich der Sohlenbereich des Schuhwerks abgedichtet ist, sowie ein Verfahren zu der Herstellung eines solchen Schaftes und solchen Schuhwerks.

Ein Beispiel derartigen Schuhwerks zeigt die EP 0 298 360 B1 der Anmelderin, wobei ein Schaftobermaterial mit einem eine wasserdichte Funktionsschicht aufweisenden Schaftfuttermaterial ausgekleidet ist. Das Schaftobermaterial ist am  
15 sohlenseitigen Ende kürzer geschnitten als das Schaftfuttermaterial, so dass sich ein Überstand des Schaftfuttermaterials über das Schaftobermaterial ergibt. Der Überstand wird von einem Netzband überbrückt, dessen eine Längsseite mit dem sohlenseitigen Ende des Schaftobermaterials, nicht jedoch mit dem Schaftfuttermaterial, und dessen andere Längsseite mit dem sohlenseitigen Ende des Schaft-  
20 futtermaterials, nicht jedoch mit dem Schaftobermaterial, vernäht ist. Das vorzugsweise aus monofilen Fasern bestehende Netzband unterbricht eine Wasserbrücke für Wasser, welches vom nass gewordenen Schaftobermaterial zum Sohlenbereich gelangt. Reichte der sohlenseitige Rand des Schaftobermaterials bis  
25 hinab zum sohlenseitigen Rand des Schaftfuttermaterials, könnte am Schaft hinab kriechendes Wasser bis zum sohlenseitigen Rand der Funktionsschicht gelangen und dort zur Futterinnenseite gelangen, was zu einem nass Werden des Schu-  
hinnenraums führen könnte. Dieses Schuhwerk ist mit einer angespritzten Lauf-  
sohle versehen, die am unteren Schaftende eine derartige Anspritzhöhe aufweist,  
30 dass sie das Netzband und dessen Verbindungsnaht mit dem Schaftobermaterial einbettet. Das Netzband weist derartige Netzporen auf, dass das beim Anspritzen flüssige Laufsohlenmaterial das Netzband durchdringend bis zu dem Überstand

des Schaftfuttermaterials vordringen und dadurch den im Bereich des Überstandes befindlichen Teil der Funktionsschicht abdichten kann. Zum Aufrechterhalten  
35 der Atmungsaktivität dieses Schuhwerks ist dessen Funktionsschicht nicht nur wasserdicht sondern auch wasserdampfdurchlässig. Dieser bekannte Aufbau hat sich sehr erfolgreich bewährt für die Herstellung von Schuhwerk, das neben Atmungsaktivität eine sehr hohe und zuverlässige Wasserdichtigkeit aufweist.

40 Schuhwerk mit einer ähnlichen Netzbandlösung zeigt die DE 199 38 139 A1 der Anmelderin, bei welchem der von dem Netzband überdeckte Bereich der Funktionsschicht allerdings nicht mittels Laufsohlenmaterials abgedichtet wird sondern mittels eines Reaktivschmelzklebstoffs, der im noch nicht reagierten Zustand  
45 auf die Außenseite des Netzbandes aufgebracht wird und im ausreagierten Zustand zu Wasserdichtigkeit führt.

Mitunter ist bei diesen Lösungen störend, dass der Schaft im Bereich des Netzbandes zu Faltenbildung und Verwerfungen neigt, insbesondere an denjenigen  
50 Stellen, an welchen die Sohlenkontur des Schuhwerks einen engen Krümmungsradius aufweist, wie insbesondere im Zehen- und Fersenbereich, was ganz besonders für Kinderschuhe gilt. Erstreckt sich das Netzbandes mit seiner Querdimension in etwa senkrecht zur Laufsohle, kommt es zu Faltenbildung, weil der untere Schaftendbereich an den meisten Stellen des Schaftendbereichsumfangs nicht senkrecht von der Laufsohle hochsteht sondern mit Schrägneigung, was  
55 insbesondere für den Zehenbereich von Schuhen mit weichem Obermaterial gilt. Befindet sich das Netzband in einem parallel zur Laufsohle umgeschlagenen Bereich des unteren Schaftendbereichs, kommt es zur Faltenbildung aufgrund unterschiedlich starker Krümmung der Ränder von Obermaterialendbereich und Futtermaterialendbereich.

60

Bei aus der DE 195 03 405 C1 bekanntem Schuhwerk hat man versucht, dem Problem der Faltenbildung dadurch zu begegnen, dass das untere Ende des Obermaterials wie bei den vorausgehend betrachteten Beispielen bekannten Schuhwerks mit der Brandsohle über ein Netzband verbunden wird, jedoch ein die

65 Funktionsschicht aufweisendes Futterlaminat genauso wie das Obermaterial in einem Abstand von der Brandsohle endet und mit dieser nur über Laufsohlenmaterial verbunden ist, sodass das untere Ende des Futterlaminats vor dem Anspritzen der Laufsohle frei flattern kann, was die Schuhherstellung erschwert, und dieser Sohlenaufbau nur für Schuhe mit angespritzter Laufsohle geeignet ist.

70

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, hier Abhilfe zu schaffen und die Faltenbildung zu vermeiden, auch wenn sich das untere Ende der Funktionsschicht bis zum vom Schaftobermaterial abliegenden Rand des Netzbandes erstreckt.

75 Zur Lösung dieser Aufgabe macht die Erfindung einen Schuhschaft der im Anspruch 1 angegebenen Art und Schuhwerk der in Anspruch 25 angegebenen Art verfügbar. Die Erfindung schafft außerdem ein Verfahren zur Herstellung eines Schuhschaftes der in Anspruch 36 angegebenen Art und ein Verfahren zur Herstellung von Schuhwerk der in Anspruch 55 angegebenen Art. Hinsichtlich Weiterbildungen wird auf die abhängigen Ansprüche verwiesen.

80

Ein erfindungsgemäßer Schuhschaft umfasst ein Schaftobermaterial mit einem in einem unteren Schaftendbereich befindlichen unteren Obermaterialendbereich, ein eine wasserdichte Funktionsschicht aufweisendes, auf der Innenseite des

85 Schaftobermaterials angeordnetes Schaftfuttermaterial mit einem unteren Futtermaterialendbereich, wobei der Futtermaterialendbereich einen nicht von Schaftobermaterial bedeckten Futterrand aufweist, und ein in Schaftendbereichsumfangsrichtung umlaufendes Verbindungsband, das an einer ersten Längsseite mit dem Obermaterialendbereich, jedoch nicht mit dem Futtermaterialendbereich,

90 und an einer zweiten Längsseite mit dem Futtermaterialendbereich, jedoch nicht mit dem Obermaterialendbereich verbunden ist, wobei das Verbindungsband an Krümmungsstellen des unteren Schaftendbereichsumfangs einen dem örtlichen Krümmungsradius entsprechenden bogenförmigen Verlauf mit unterschiedlich starker Krümmung der beiden Verbindungsbandlängsseiten aufweist, derart, dass

95 für einen in der jeweiligen Krümmung liegenden Bogensektor mit vorgegebenem Einheitssektorwinkel sich die zu diesem Bogensektor gehörenden Bogenlängen

der beiden Verbindungsbandlängsseiten um so stärker voneinander unterscheiden, je stärker die Krümmung in dem jeweils betrachteten Bogensektor ist, wobei an Stellen mit konvexer Krümmung des unteren Schaftendbereichsumfangs die Bogenlänge der ersten Verbindungsbandlängsseite länger ist als die Bogenlänge der zweiten Verbindungsbandlängsseite, und zwar entsprechend den unterschiedlichen Krümmungs- und Bogenlinien von Obermaterialendbereichs und Futtermaterialendbereich. Die Krümmungen der beiden Längsseiten des Verbindungsbandes sind dabei an die unterschiedlichen Krümmungsradien von Obermaterialendbereichsrand und Futtermaterialendbereichrand angepasst.

In diesem Zusammenhang bedeuten konvex und konkav, dass die der Umfangskontur der später anzubringenden Sohle entsprechende Umfangskontur des unteren Schaftendbereichs von der Mitte der späteren Sohlenfläche aus betrachtet nach außen vorgewölbt bzw. nach innen eingezogen ist.

Die Begriffe Bogensektor, Bogenlängen und Einheitssektorwinkel werden an späterer Stelle unter Zuhilfenahme der Fig. 12 noch näher erläutert.

Erfindungsgemäßes Schuhwerk umfasst einen derartigen Schuhschaft und ein Dichtungsmaterial, welches den Futtermaterialendbereich in einer im Bereich des Verbindungsbandes befindlichen, in Schaftendbereichsumfangsrichtung umlaufenden Dichtungsmaterialzone wasserdicht abdichtet.

Bei dem bekannten Schuhwerk der eingangs erwähnten Art ist Faltenbildung des Schaftes im Bereich des Netzbandes hervorgerufen worden, weil nicht berücksichtigt worden ist, dass an Stellen, an welchen der untere Schaftendbereichsumfang eine Krümmung aufweist, was insbesondere im Zehenbereich und im Fersenbereich gilt, der gekrümmte Obermaterialendbereichsrand und der gekrümmte Futtermaterialendbereichsrand unterschiedliche Bogenlängen aufweisen, wobei der Bogenlängenunterschied von der Stärke der lokalen Krümmung abhängt. Wird in bisher üblicher Weise ein Netzband verwendet, welches an die unterschiedlichen Krümmungen des Schaftendbereichsumfangs nicht angepasst oder an-

passbar ist, kommt es aufgrund der unterschiedlichen Krümmungen und Krümmungsbogenlängen an den beiden Netzbandlängsseiten zwangsläufig zu faltenartigen Verwerfungen, die sich auch auf das an das Netzband angenäherte Material übertragen können, insbesondere das Futtermaterial, das im allgemeinen weicher ist als das Obermaterial. Solche Faltenbildung des Netzbandes kann dazu führen, dass an den Faltenstellen Dichtungsmaterial, welches das Netzband bis hin zu der Funktionsschicht des Futters durchdringen soll, nicht mehr ausreichend oder ausreichend gleichmäßig zur Funktionsschicht vordringt und die Abdichtung des dem Netzband benachbarten Bereichs der Funktionsschicht nicht mehr in zufriedenstellender Weise gelingt. Faltenbildung im Futtermaterial und/oder im Obermaterial erfordert dickere Klebstoffschichten für das Zwickkleben im Fall eines gezwickten Schaftes und/oder für das Ankleben einer Laufsohle und damit einen höheren Sohlenaufbau, als er ohne Faltenbildung erforderlich wäre. Das gilt auch für angespritzte Laufsohlen, deren hochstehender Sohlenseitenrand im Fall von Faltenbildung höher gespritzt werden muss.

Das Problem mit der Faltenbildung hat man schon dadurch zu mindern versucht, dass man konisches Netzband eingesetzt hat, bei welchem, wenn man es zu einem Kreis zusammenbiegt, die obere Längsseite dieses Netzbandes einen kleineren Kreisdurchmesser aufweist als die untere Längsseite. Derartiges Netzband, das durch einen Webvorgang hergestellt wird und relativ steif ist, ist einerseits aufwendig in der Herstellung und ist andererseits nur an eine ganz bestimmte Krümmung des Schaftendbereichsumfangs anpassbar. An Stellen anderer Krümmung bleibt das Problem der Faltenbildung aber bestehen und an Stellen, deren Krümmungsrichtung entgegengesetzt zu der ist, für welche das konische Netzband ausgelegt ist, verschärft sich das Problem der Faltenbildung gegenüber neutralem Netzband herkömmlicher Art. Normalerweise ist das konische Netzband auf Krümmungen im Zehen- oder Fersenbereich des Schuhs ausgelegt. Auf der Innenseite des Fußmittelbereichs weist der Schuh aber üblicherweise eine entgegengesetzte Krümmungsrichtung auf. Dort erhöht das konische Netzband die Probleme anstatt sie zu verringern.

Dies wird bei Schuhwerk mit einem erfindungsgemäßen Schaft durch die Verwendung eines an unterschiedliche Krümmung entlang des Schaftendbereichsumfangs angepassten oder anpassbaren Verbindungsbandes vermieden. An unterschiedliche Krümmung angepasstes Verbindungsband wird bereits bei der  
165 Herstellung mit einer an ein bestimmtes Schuhmodell angepassten Krümmung versehen, indem es beispielsweise mit dem geeigneten Krümmungsverlauf ausgestanzt oder gespritzt wird. Als anpassbares Verbindungsband eignet sich ein elastisch oder plastisch dehnbares Band, wobei die Anpassung an verschiedene Krümmungen durch Wahl einer Längsdehnungsvorspannung während des Ver-  
170 bindens mit dem Futtermaterialendbereich und/oder dem Obermaterialendbereich erreichbar ist.

Besonders bevorzugt wird elastisch dehnbares Verbindungsband, weil es besonders einfach und ohne Auslegung für ein spezielles Schuhmodell an die unter-  
175 schiedlichen Krümmungsgegebenheiten anpassbar ist.

Um die gewünschte Wirkung zu erhalten, nämlich die Vermeidung von Faltenbildung, muss die mit dem Futtermaterialendbereich verbundene Längsseite des elastischen Verbindungsbandes elastisch dehnbar und unter Längsdehnungsvorspannung mit dem Futtermaterialendbereich verbunden sein. Die mit dem  
180 Schaftobermaterialendbereich verbundene Längsseite des elastischen Verbindungsbandes muss nicht, kann aber elastisch dehnbar sein und muss nicht, kann aber unter Längsdehnungsvorspannung mit dem Schaftobermaterialendbereich verbunden sein. Wenn beide Längsseiten des elastischen Verbindungsbandes  
185 unter Längsdehnungsvorspannung verbunden werden, ist es empfehlenswerter, aber nicht unbedingt notwendig, die mit dem Futtermaterialendbereich verbundene Längsseite unter gleicher Längsdehnungsvorspannung wie die mit dem Schaftobermaterialendbereich verbundene Längsseite zu verbinden.

190 Dadurch, dass dieses elastische Verbindungsband an seiner mit dem Schaftfuttermaterial verbundenen Längsseite unter Längsdehnungsvorspannung mit dem Schaftfuttermaterial verbunden wird und sich in seine nicht gedehnte Lage zu-

rückzuziehen versucht, ist die mit dem Schaftfuttermaterial zu verbindende Längsseite des elastischen Verbindungsbandes gegenüber der anderen Längs-  
195 seite verkürzt, wodurch Faltenbildung verhindert wird.

Vorteilhaft ist es, das elastische Verbindungsband auch beim Annähen an das Schaftobermaterial einer Längsdehnungsvorspannung auszusetzen. Dadurch wird in besonders starkem Maß erreicht, dass sich das elastische Verbindungsband auf  
200 der mit dem Futtermaterial verbundenen Längsseite beim Krümmen zusammenzieht und dadurch Faltenbildung ganz besonders gut verhindert wird. Nach dem Annähen des Verbindungsbandes unter Längsdehnungsvorspannung an das Schaftobermaterial ist es auch leichter, das Futtermaterial am Verbindungsband unter Längsdehnungsvorspannung festzunähen, da sich das Schaftobermaterial  
205 mit dem daran unter Längsdehnungsvorspannung angenähten elastischen Verbindungsband zusammenzieht und damit das Annähen des Futtermaterials an das Verbindungsband ohne erneute Ausübung einer Längsdehnungsvorspannung mit Schwierigkeiten verbunden sein kann, insbesondere, wenn sich das Futtermaterial und das Obermaterial in Schaftendbereichsumfangsrichtung nicht in gleichem  
210 Maß dehnen können.

Das elastische Verbindungsband ermöglicht es sehr einfach, beim Aufspannen des Schaftes auf einen Leisten das Verbindungsband unter die sohlenseitige Leistenkante zu ziehen. Das elastische Verbindungsband klappt aufgrund der  
215 Längsdehnungsvorspannung in eine Lage parallel zur später aufzubringenden Laufsohle, was nachfolgende Bearbeitungsschritte erleichtern kann. Das Verbindungsband bleibt faltenfrei, was insbesondere bei Schuhen mit engem Krümmungsradius der Sohlenumfangskontur, ganz besonders bei spitzen Schuhen und kleinen Schuhen, beispielsweise Kinderschuhen und kleineren Damengrößen,  
220 wichtig ist. Dadurch, dass keine Falten mehr vorhanden sind, kann bei Ausbildung des Verbindungsbandes als Netzband das nachfolgend aufgebrachte Dichtungsmaterial das Netzband an allen Stellen gut durchdringen, sodass sich eine besonders hochwertige und dauerhafte Wasserdichtigkeit des fertigen Schuhwerks ergibt. Da keine Falten mehr auftreten, können dünnere Sohlen eingesetzt wer-

225 den. Dies wirkt sich besonders positiv aus bei Schuhen, bei welchen der untere Schaftendbereich einschließlich des Verbindungsbandes um die untere Leistenkante herumgeschlagen wird und in dieser Lage bleibt und die Laufsohle keinen zum Schaft hochstehenden Rand zu haben braucht, um ein Verbindungsband abzudecken, das sich mit seiner Querdimension in etwa senkrecht zur Laufsohle  
230 erstreckt. Denn da das Verbindungsband problemlos und faltenfrei unter der unteren Leistenkante verschwindet, ist es nicht mehr notwendig, den Sohlenrand besonders hoch am Schaft auszubilden. Dadurch wird bei Verwendung einer wasserdampfdurchlässigen und damit atmungsaktiven Funktionsschicht und angespritzter oder angeklebter Laufsohle auch nicht unnötig viel diese Funktions-  
235 schicht aufweisendes Futtermaterial durch nicht atmungsaktiven Laufsohlenkunststoff abgedeckt und hinsichtlich der Atmungsaktivität blockiert. Das erfindungsgemäß verwendete Verbindungsband trägt somit zur Erhöhung der Gesamtatmungsaktivität des Schuhwerks bei.

240 Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung eines Schuhschaftes, der mit einem Schaftobermaterial und einem auf der Innenseite des Schaftobermaterials angeordneten, eine wasserdichte Funktionsschicht aufweisenden Futtermaterial aufgebaut ist, wird ein in Schaftform geschnittenes Schaftobermaterialstück bereit gestellt, wird ein in Schaftform geschnittenes Futtermaterialstück derartigen  
245 Zuschnitts bereit gestellt, dass ein unterer Endbereich des Futtermaterialstücks nach der lagegerechten Anordnung des Futtermaterialstücks auf der Innenseite des Schaftobermaterialstücks einen nicht von Schaftobermaterial bedeckten Futterrand aufweist, wird der untere Rand des Schaftobermaterialstücks über seinen gesamten Umfang mit einer ersten Längsseite eines Verbindungsbandes verbunden,  
250 wird ein unteres Ende des Futterrandes über seinen gesamten Umfang mit einer zweiten Längsseite des Verbindungsbandes verbunden, wobei das Verbindungsband an Krümmungsstellen des unteren Schaftendbereichsumfangs mit einem dem örtlichen Krümmungsradius entsprechenden bogenförmigen Verlauf mit unterschiedlich starker Krümmung der beiden Verbindungsbandlängsseiten versehen wird, derart, dass für einen in der jeweiligen Krümmung liegenden Bogen-  
255 sektor mit vorgegebenem Einheitssektorwinkel sich die zu diesem Bogensektor



gehörenden Bogenlängen der beiden Verbindungsbandlängsseiten um so stärker voneinander unterscheiden, je stärker die Krümmung in dem jeweils betrachteten Bogensektor ist, wobei an Stellen mit konvexer Krümmung des unteren Schaf-  
260 tendbereichsumfangs die Bogenlänge der ersten Verbindungsbandlängsseite länger gemacht wird als die Bogenlänge der zweiten Verbindungsbandlängsseite, und zwar entsprechend den unterschiedlichen Krümmungen und Bogenlängen von Obermaterialendbereich und Futtermaterialendbereich.

265 Bei einer Ausführungsform der Erfindung wird der nicht von Schaftobermaterial bedeckte Futterrand durch einen Überstand des Futtermaterialendbereichs gegenüber dem Obermaterialendbereich gebildet.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist das Verbindungsband nicht-porös.  
270

Bei einer ersten Variante dieser Ausführungsform dient das nicht-poröse Verbindungsband oder ein Teil davon als Dichtungsmaterial, das durch Aktivierung, beispielsweise mittels Wärmeenergie, Hochfrequenzenergie, Infrarotenergie oder UV-Energie, aktiviert und dadurch vorübergehend in einen flüssigen und klebenden  
275 Zustand gebracht wird, in welchem es seine Dichtwirkung entwickelt. Zum Beispiel weist das Verbindungsband ein elastisches Textilband als Träger auf, das mit einer Dichtungsmasse beschichtet ist.

Bei einer zweiten Variante dieser Ausführungsform, bei welchem an das Schuhwerk eine Zwischensohle oder Laufsohle angespritzt wird, wird für das Verbindungsband ein Material verwendet, das von dem beim Anspritzen der Sohle heißflüssigen Sohlenmaterial schmelzbar ist. Da der sohlenseitige Teil des Schuhwerks in diesem Fall von der angespritzten Sohle in Form gehalten wird, ist die Stabilität des Schuhwerks auch dann noch gewährleistet, wenn das Verbindungsband beim Anspritzen der Sohle gänzlich wegschmilzt.  
285

Für das nicht-poröse Verbindungsband eignet sich beispielsweise ein Polyurethanstreifen.

290 Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist das Verbindungsband porös  
oder durchlässig und weist vorzugsweise die Form eines Netzbandes auf, mit  
derartiger Porosität oder Durchlässigkeit, dass es von flüssigem Dichtungsmaterial  
durchdringbar ist. Bei dem flüssigen Dichtungsmaterial handelt es sich entweder  
um beim Anspritzen einer Sohle flüssiges Sohlenmaterial oder, insbesondere  
295 wenn das Schuhwerk mit einer angeklebten Laufsohle versehen wird, um einen im  
ausgehärteten Zustand zu Wasserdichtigkeit führenden Dichtungsklebstoff, vor-  
zugsweise in Form von in ausreagiertem Zustand zu Wasserdichtigkeit führendem  
Reaktivschmelzklebstoff. Dabei wird der Dichtungsklebstoff im wesentlichen nur  
auf das poröse Verbindungsband aufgebracht und dichtet die Funktionsschicht in  
300 demjenigen Bereich des Schaftfuttermaterials ab, welchem das poröse Verbin-  
dungsband gegenüberliegt.

Wichtig ist, dass das Verbindungsband mindestens auf der mit dem Futtermaterial  
zu verbindenden Längsseite elastisch ist, während die andere Längsseite des  
305 Verbindungsbandes mindestens dehnbar oder ebenfalls elastisch sein kann.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung weist das poröse oder durchlässige  
elastische Netzband die Form einer Leiter auf, wobei zwei die beiden Längsseiten  
des Netzbandes bildende Längsstege durch in Netzbandlängsrichtung gleichmä-  
310 ßig voneinander beabstandete Querstege verbunden sind. Dabei ist mindestens  
der mit dem Futtermaterial zu verbindende Längssteg elastisch, während die  
Querstege vorzugsweise starr oder nicht elastisch sind. Die Längsstege bestehen  
bei einer Ausführungsform des Netzbandes aus Kautschuk, Gummi, Latex oder  
einem Elastomer, beispielsweise Elastan, während die Querstege vorzugsweise  
315 aus Polyamid, Polyester oder einem ähnlichen nichtelastischen Material bestehen.

Hinsichtlich eines derartig geformten elastischen Netzbandes gibt es mehrere Va-  
rianten, die für den erfindungsgemäßen Zweck geeignet sind, beispielsweise:

- 320 • beide Längsstege sind um 100 % plastisch derart verformbar, dass es an den Krümmungsstellen des Schaftendbereichsumfangs nicht zu Faltenbildung kommt;
- beide Längsstege sind um 100-% elastisch derart verformbar, dass es an den Krümmungsstellen des Schaftendbereichsumfangs nicht zu Faltenbildung kommt;
- 325 • beide Längsstege sind je teilweise elastisch als auch plastisch derart verformbar, dass es an den Krümmungsstellen des Schaftendbereichsumfangs nicht zu Faltenbildung kommt;
- einer der beiden Längsstege ist teilweise elastisch als auch plastisch verformbar und der andere Längssteg ist um 100 % plastisch verformbar, 330 derart, dass es an den Krümmungsstellen des Schaftendbereichsumfangs nicht zu Faltenbildung kommt;
- einer der beiden Längsstege ist teilweise elastisch als auch plastisch verformbar und der andere Längssteg ist um 100 % elastisch verformbar, 335 derart, dass es an den Krümmungsstellen des Schaftendbereichsumfangs nicht zu Faltenbildung kommt.

Bei einer ein elastisches Netzband verwendenden Ausführungsform der Erfindung wird das Netzband durch einen Webvorgang hergestellt, wobei die Längsstege durch Längs- oder Kettfäden gebildet werden, die mit Quer- oder Schussfäden 340 verwebt werden. Längsfäden werden nur im Bereich der Längsstege bereitgestellt. In dem zwischen den Längsstegen von Längsfäden frei bleibenden mittleren Bereich bilden die Quersfäden die Querstege. Dabei werden die Querstege mit solchem Abstand voneinander angeordnet, dass das Netzband eine ausreichende Durchlässigkeit für Dichtungsmaterial erhält. Zum Erhalt der Elastizität werden 345 Längsfäden bildende elastische Fäden, mindestens soweit sie zum mit dem Futtermaterial zu verbindenden Längssteg gehören, während des Webvorgangs in Dehnungsspannung gehalten. Das elastische Netzband kann man je nach spezieller Anforderung unterschiedlich gestalten. Es bestehen die Möglichkeiten, dass nur einer der Längsstege elastisch ist, dass beide Längsstege elastisch sind, dass 350 beide Längsstege eine unterschiedliche Elastizität haben und auch, dass das

Netzband entlang seiner Länge Zonen unterschiedlicher Elastizität aufweist, um beispielsweise im Zehen- und Fersenbereich des Schuhwerks eine höhere und in den Seitenfußbereichen des Schuhwerks eine geringere Elastizität bereitzustellen.

355 Bevorzugt wird die Möglichkeit, für den gesamten Schuhschaftumfang ein Netzband mit über seine Länge gleichbleibender Elastizität zu verwenden, wobei das Netzband an den Stellen kleineren Krümmungsradius, also im Zehen- und Fersenbereich, mit dem Schaftobermaterial unter höherer Längsdehnungsvorspannung vernäht werden kann als im Bereich der Fußlängsseiten.

360

Die erfindungsgemäße Lösung eignet sich sowohl für Schuhwerk mit Brandsohle als auch für Schuhwerk ohne Brandsohle.

Bei Schuhwerk ohne Brandsohle wird der sohlenseitige Schaftendbereich mittels  
365 einer Zurrschnur zusammengezurt (auch unter dem Begriff String Lasting bekannt). Im Fall von Schuhwerk mit einer Brandsohle wird das Schaftmaterial mit der Brandsohle entweder durch Strobeln, d.h. mittels einer das Schaftmaterial und die Brandsohle verbindenden Strobelsnaht, oder durch Zwickkleben eines zum unteren Schaftendbereich gehörenden Zwickeinschlags auf die Unterseite der  
370 Brandsohle mittels Zwickklebstoffs verbunden. Auch die Anwendung beider Befestigungsmethoden in Kombination bei ein und demselben Schuhwerk ist möglich, wobei beispielsweise der Futtermaterialendbereich mittels Strobelsnaht mit der Brandsohle verbunden und der Obermaterialendbereich mit der Brandsohle mittels Zwickklebens verbunden wird. Es gibt auch Schuhwerk mit einer Teilbrandsohle,  
375 die sich nur über eine Teillänge des Schuhwerks erstreckt, wobei das untere Schaftende über den keine Brandsohle aufweisenden Teil der Schuhlänge mittels Zurrschnur zusammengezurt und über den die Teilbrandsohle aufweisenden Teil der Schuhlänge zwickgeklebt wird. Entsprechend wird das elastische Verbindungsband mit dem Brandsohlenumfangsrand mittels der Strobelsnaht verbunden  
380 oder wird die nicht mit dem Schaftobermaterial verbundene Längsseite des Verbindungsbandes an dem Zwickeinschlagrand befestigt.

Die Verwendung eines elastischen Verbindungsbandes führt dazu, dass nach dem Verbinden der einen Längsseite des Verbindungsbandes mit dem Schaftobermaterial unter Längsdehnungsvorspannung der nicht mit dem Schaftobermaterial verbundene Teil des Verbindungsbandes nach innen klappt, derart, dass dieser Teil des Verbindungsbandes von der Innenseite des sohlenseitigen Schaftendbereichs in etwa senkrecht weg steht und sich in etwa parallel zur noch anzubringenden Laufsohle erstreckt. Dies ist vorteilhaft insofern, als der seitliche Rand der angespritzten oder angeklebten Laufsohle nicht so hoch zu sein braucht als wenn das Verbindungsband senkrecht zur Laufsohle ausgerichtet bliebe und/oder Falten aufwiese.

Insbesondere für Sohlenaufbauten, die weder eine wasserdichte Brandsohle noch eine wasserdichte Zwischensohle noch eine wasserdichte Laufsohle aufweisen, eignet sich eine Ausführungsform der Erfindung, bei welcher eine flächige wasserdichte Dichtungsschicht vorgesehen ist, die parallel zu der noch aufzubringenden Laufsohle sich erstreckend derart auf die Unterseite eines umgeschlagenen Schaftendbereichs aufgebracht ist, daß eine untere Schaftöffnung bis zu der Dichtungsmaterialzone hin abgedichtet ist. Vorzugsweise handelt es sich bei der Dichtungsschicht um eine Dichtungsplatte (in Fachkreisen auch als Gasket bekannt), die auf die Brandsohlenunterseite oder, wenn es sich um einen brandsohlenfreien Aufbau mit Zurrschnur handelt, auf die Unterseite des umgeschlagenen, zusammengezurrtten Schaftendbereichs geklebt wird. Bei einer Ausführungsform ist die Dichtungsplatte wasserdicht und vorzugsweise auch wasserdampfdurchlässig. Sie kann mit einem Laminat aufgebaut sein, das eine Trägermaterialschicht und eine wasserdichte, vorzugsweise auch wasserdampfdurchlässige Funktionsschicht aufweist.

Bei der Dichtungsschicht kann es sich je nach dem speziellem Sohlenaufbau auch um eine Zwischensohle oder eine Laufsohle handeln oder auch eine um eine Dichtmaterialschicht, beispielsweise in Form eines auf die Innenseite der Laufsohle oder eines nur auf das als Netzband ausgebildete Verbindungsband aufgetragenen Dichtklebstoffs, insbesondere in Form von Reaktivschmelzklebstoff.

415

Bei einer Ausführungsform der Erfindung weist die Funktionsschicht des Schaftfuttermaterials und/oder der Dichtungsplatte eine Schicht aus durch Expandieren mikroporöses Polytetrafluorethylen (ePTFE) auf.

420

425

430

435

440

445

Zum Abdichten der Funktionsschicht mittels des Verbindungsbandes (wenn dieses selbst Dichtungsmaterial aufweist) oder durch das Verbindungsband hindurch (wenn dieses als poröses oder durchlässiges Netzband ausgebildet ist) eignet sich jedes zu Wasserdichtigkeit führende Material. Im Fall der Verwendung von Dichtungseigenschaften aufweisendem Klebstoff als Dichtungsmaterial wird Reaktivschmelzklebstoff bevorzugt, der eine besonders gute Abdichtung im Bereich des Sohlenaufbaus des Schuhwerks bewirkt. Reaktivschmelzklebstoff hat einerseits im flüssigen Zustand vor dem Ausreagieren eine besonders hohe Kriechfähigkeit und führt andererseits im ausregierten Zustand zu einer besonders hohen und dauerhaften Wasserdichtigkeit. Der Reaktivschmelzklebstoff läßt sich mit sehr einfachen Mittel aufbringen, zum Beispiel aufstreichen, aufsprühen oder in Form eines Klebstoffstreifens oder einer Klebstoffraupe aufbringen, wobei sich der Reaktivschmelzklebstoff durch Erwärmung klebefähig machen und dadurch im Bereich des Verbindungsbandes fixieren läßt, bevor das Ausreagieren und die damit einhergehende dauerhafte Verklebung mit der Funktionsschicht beginnt.

Die Verklebung des Reaktivschmelzklebstoffs oder sonstigen Dichtungsmaterials mit der Funktionsschicht wird besonders innig, wenn man den Reaktivschmelzklebstoff oder das sonstige Dichtungsmaterial nach dem Auftragen auf das Verbindungsband mechanisch gegen die Funktionsschicht drückt. Hierzu eignet sich vorzugsweise eine Anpreßvorrichtung, z.B. in Form eines Anpreßkissens, mit einer durch den Reaktivschmelzklebstoff oder das sonstige Dichtungsmaterial nicht benetzbaren und daher mit dem Reaktivschmelzklebstoff oder das sonstige Dichtungsmaterial nicht verklebenden, glatten Materialoberfläche, beispielsweise aus nichtporösem Polyterafluorethylen (auch unter der Handelsbezeichnung Teflon bekannt), Silikon oder PE (Polyethylen). Vorzugsweise verwendet man hierzu ein Anpreßkissen, beispielsweise in Form eines Gummikissens oder Luftkissens, dessen Anpreßoberfläche mit einer Folie aus einem der genannten Materialien,

beispielsweise nicht-porösem Polytetrafluorethylen, überzogen ist, oder man ordnet vor dem Anpreßvorgang zwischen dem mit dem Reaktivschmelzklebstoff oder  
450 dem sonstigen Dichtungsmaterial versehenen Sohlenaufbau und dem Anpreßkissen eine derartige Folie an.

Vorzugsweise wird ein mittels Feuchtigkeit aushärtbarer Reaktivschmelzklebstoff verwendet, der auf den zu klebenden Bereich aufgetragen und zum Ausreagieren  
455 Feuchtigkeit ausgesetzt wird. Bei einer Ausführungsform der Erfindung wird ein thermisch aktivierbarer und mittels Feuchtigkeit aushärtbarer Reaktivschmelzklebstoff verwendet, der thermisch aktiviert, auf den zu klebenden Bereich aufgetragen und zum Ausreagieren Feuchtigkeit ausgesetzt wird.

460 Als Reaktivschmelzklebstoffe werden Klebstoffe bezeichnet, die vor ihrer Aktivierung aus relativ kurzen Molekülketten mit einem mittleren Molekulargewicht im Bereich von etwa 3000 bis etwa 5000 g/mol bestehen, nichtklebend sind und, gegebenenfalls nach thermischem Aktivieren, in einen Reaktionszustand gebracht werden, in welchem die relativ kurzen Molekülketten zu langen Molekülketten  
465 vernetzen und dabei aushärten, und zwar vorwiegend in feuchter Atmosphäre. In dem Reaktions- oder Aushärtezeitraum sind sie klebefähig. Nach dem vernetzen Aushärten können sie nicht wieder aktiviert werden. Beim Ausreagieren kann es zu dreidimensionaler Vernetzung von Molekülketten kommen. Die dreidimensionale Vernetzung führt zu einem besonders starken Schutz vor dem Eindringen  
470 von Wasser in den Klebstoff.

Für den erfindungsgemäßen Zweck geeignet sind z.B. Polyurethan-Reaktivschmelzklebstoffe, Harze, aromatische Kohlenwasserstoff-Harze, aliphatische Kohlenwasserstoff-Harze und Kondensationsharze, z.B. in Form von Epoxyharz.

475

Besonders bevorzugt werden Polyurethan-Reaktivschmelzklebstoffe, im folgenden PU-Reaktivschmelzklebstoffe genannt.

Bei einer praktischen Ausführungsform erfindungsgemäßen Schuhwerks wird ein  
480 PU-Reaktivschmelzklebstoff verwendet, der unter der Bezeichnung IPATHERM S 14/242 von der Firma H.P.Fuller in Wells, Österreich, erhältlich ist. Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung wird ein PU-Reaktivschmelzklebstoff ver-

wendet, der unter der Bezeichnung Macroplast QR 6202 von der Firma Henkel AG, Düsseldorf, Deutschland, erhältlich ist.

485

Besonders bevorzugt wird eine Funktionsschicht, die nicht nur wasserundurchlässig sondern auch wasserdampfdurchlässig ist. Dies ermöglicht die Herstellung von wasserdichten Schuhen, die trotz Wasserdichtigkeit atmungsaktiv bleiben.

490 Als "wasserdicht" wird eine Funktionsschicht angesehen, gegebenenfalls einschließlich an der Funktionsschicht vorgesehener Nähte, wenn sie einen Wassereingangsdruck von mindestens  $1 \times 10^4$  Pa gewährleistet. Vorzugsweise gewährleistet das Funktionsschichtmaterial einen Wassereingangsdruck von über  $1 \times 10^5$  Pa. Dabei ist der Wassereingangsdruck nach einem Testverfahren zu messen, bei  
495 dem destilliertes Wasser bei  $20 \pm 2^\circ\text{C}$  auf eine Probe von  $100 \text{ cm}^2$  der Funktionsschicht mit ansteigendem Druck aufgebracht wird. Der Druckanstieg des Wassers beträgt  $60 \pm 3 \text{ cm Ws je Minute}$ . Der Wassereingangsdruck entspricht dann dem Druck, bei dem erstmals Wasser auf der anderen Seite der Probe erscheint. Details der Vorgehensweise sind in der ISO-Norm 0811 aus dem Jahre 1981 vorgegeben.  
500

Als "wasserdampfdurchlässig" wird eine Funktionsschicht dann angesehen, wenn sie eine Wasserdampfdurchlässigkeitszahl Ret von unter  $150 \text{ m}^2 \times \text{Pa} \times \text{W}^{-1}$  aufweist. Die Wasserdampfdurchlässigkeit wird nach dem Hohenstein-Hautmodell  
505 getestet. Diese Testmethode wird in der DIN EN 31092 (02/94) bzw. ISO 11092 (1993) beschrieben.

Ob ein Schuh wasserdicht ist, kann z.B. mit einer Zentrifugenanordnung der in der US-A-5 329 807 beschriebenen Art getestet werden.

510

Geeignete Materialien für die wasserdichte, wasserdampfdurchlässige Funktionsschicht sind insbesondere Polyurethan, Polypropylen und Polyester, einschließlich Polyetherester und deren Lamine, wie sie in den Druckschriften US-A-4,725,418 und US-A-4,493,870 beschrieben sind. Besonders bevorzugt wird jedoch gerecktes mikroporöses Polytetrafluorethylen (ePTFE), wie es beispielsweise in den  
515 Druckschriften US-A-3,953,566 sowie US-A-4,187,390 beschrieben ist, und gerecktes Polytetrafluorethylen, welches mit hydrophilen Imprägnierungsmitteln und/oder hydrophilen Schichten versehen ist; siehe beispielsweise die Druckschrift US-A-



520 4,194,041. Unter einer mikroporösen Funktionsschicht wird eine Funktionsschicht verstanden, deren durchschnittliche Porengröße zwischen etwa 0,2  $\mu\text{m}$  und etwa 0,3  $\mu\text{m}$  liegt.

Die Porengröße kann mit dem Coulter Porometer (Markenname) gemessen werden, das von der Coulter Electronics, Inc., Hialeath, Florida, USA, hergestellt wird.

525

Verwendet man als Funktionsschicht ePTFE, kann der Reaktivschmelzklebstoff während des Klebvorgangs in die Poren dieser Funktionsschicht eindringen, was zu einer mechanischen Verankerung des Reaktivschmelzklebstoffs in dieser Funktionsschicht führt. Die aus ePTFE bestehende Funktionsschicht kann auf der Seite, mit welcher sie bei dem Klebevorgang mit dem Reaktivschmelzklebstoff in Berührung kommt, mit einer dünnen Polyurethan-Schicht versehen sein. Bei Verwendung von PU-Reaktivschmelzklebstoff in Verbindung mit einer solchen Funktionsschicht kommt es nicht nur zur mechanischen Verbindung sondern zusätzlich auch zu einer chemischen Verbindung zwischen dem PU-Reaktivschmelzklebstoff und der PU-Schicht auf der Funktionsschicht. Dies führt zu einer besonders innigen Verklebung zwischen der Funktionsschicht und dem Reaktivschmelzklebstoff, so daß eine besonders dauerhafte Wasserdichtigkeit gewährleistet ist.

535

Als Schaftobermaterial sind beispielsweise Leder oder textile Flächegebilde geeignet. Bei den textilen Flächegebilden kann es sich beispielsweise um Gewebe, Gestricke, Gewirke, Vlies oder Filz handeln. Diese textilen Flächegebilde können aus Naturfasern, beispielsweise aus Baumwolle oder Viskose, aus Kunstfasern, beispielsweise aus Polyestern, Polyamiden, Polypropylenen oder Polyolefinen, oder aus Mischungen von wenigstens zwei solcher Materialien hergestellt sein.

545

Bei Verwendung einer Funktionsschicht ist normalerweise auf der Innenseite ein Futtermaterial angeordnet. Als Futtermaterial, das mit der Funktionsschicht häufig zu einem Funktionsschichtlaminat verbunden wird, eignen sich die gleichen Materialien, wie sie vorausgehend für das Schaftobermaterial angegeben sind. Das Funktionsschichtlaminat kann auch mehr als zwei Schichten aufweisen, wobei sich auf der von der Futterschicht abliegenden Seite der Funktionsschicht eine textile Abseite befinden kann.

550

Die Laufsohle erfindungsgemäßen Schuhwerks kann aus wasserdichtem Material wie z.B. Gummi oder Kunststoff, beispielsweise Polyurethan, bestehen oder aus nicht-wasserdichtem, jedoch atmungsaktivem Material wie insbesondere Leder, aus mit Gummi oder Kunststoffintarsien versehenem Leder oder aus mit Lederintarsien versehenem Gummi- oder Kunststoff. Im Fall nicht-wasserdichten Laufsohlenmaterials kann die Laufsohle dadurch wasserdicht gemacht werden, - bei Aufrechterhaltung der Atmungsaktivität, daß sie mindestens an Stellen, an denen der Sohlenaufbau nicht schon durch andere Maßnahmen wasserdicht gemacht worden ist, mit einer wasserdichten, wasserdampfdurchlässigen Funktionsschicht versehen wird.

Die Brandsohle erfindungsgemäßen Schuhwerks kann aus Viskose, Vlies, z.B. Polyestervlies, dem Schmelzfasern zugesetzt sein können, Leder oder verklebten Lederfasern bestehen. Eine Brandsohle ist unter der Bezeichnung Texon Brandsohle der Texon Mockmühl GmbH in Mockmühl, Deutschland, erhältlich. Brandsohlen aus solchen Materialien sind wasserdurchlässig. Eine Brandsohle aus solchem oder weiterem Material kann dadurch wasserdicht gemacht werden, daß auf einer ihrer Oberflächen oder in ihrem Inneren eine Schicht aus wasserdichtem Material angeordnet wird. Zu diesem Zweck kann z.B. eine Folie mit Kappenstoff V25 der Firma Rhenoflex in Ludwigshafen, Deutschland, aufgebügelt werden. Soll die Brandsohle nicht nur wasserdicht sondern auch wasserdampfdurchlässig sein, wird sie mit einer wasserdichten, wasserdampfdurchlässigen Funktionsschicht versehen, die vorzugsweise mit ePTFE (expandiertem, mikroporösem Polytetrafluorethylen) aufgebaut ist. Hierfür eignet sich beispielsweise ein Laminat, das eine wasserdichte, wasserdampfdurchlässige Funktionsschicht enthält und unter der Handelsbezeichnung TOP DRY von der W.L. Gore & Associates GmbH, Putzbrunn, Deutschland, erhältlich ist.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, derartiges Laminat (TOP DRY) auf die Brandsohle und mindestens auf den gezwickten Futterüberstand von unten aufzukleben, wodurch der Schaft schon vor dem Aufkleben einer Laufsohle wasserdicht gemacht wird.

Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsformen näher erläutert.

Die Zeichnungen zeigen mehrere Ausführungsformen erfindungsgemäßen  
590 -Schuhwerks in unterschiedlichen Herstellungsstadien.

Fig. 1 zeigt in Schrägansicht eine Draufsicht auf die Unterseite eines erfindungsgemäßen Schuhschaftes mit einem Netzband ;

595 Fig. 2 zeigt eine Schrägansicht einer bei Fig. 1 verwendeten Ausführungsform eines elastischen Netzbandes;

Fig. 3 zeigt einen Schuh erfindungsgemäßer Machart mit gestrobelter Brand-  
600 sohle;

Fig. 4 zeigt eine Teilschnittansicht des Aufbaus gemäß Fig. 3;

Fig. 5 zeigt eine Ausführungsform eines zwickgeklebten Schuhs mit Brand-  
605 sohle;

Fig. 6 zeigt eine Teilschnittansicht des Aufbaus gemäß Fig. 5;

Fig. 7 zeigt einen brandsohlenfreien Schuh mit Zurrschnur (String Lasting);

610 Fig. 8 zeigt eine Teilschnittansicht des in Fig. 7 gezeigten Aufbaus;

Fig. 9 zeigt eine Ausführungsform eines in Fig. 7 verwendbaren elastischen Netzbandes mit integriertem Zurrschnurtunnel und Zurrschnur;

615 Fig. 10 eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schuhs mit angespritzter Sohle;

Fig. 11 zeigt eine Teilschnittansicht dieser Ausführungsform;

Fig. 12 zeigt eine Teilschnittansicht eines Aufbaus mit Abdichtung mittels angespritzter Sohle; und

Fig. 13 zeigt eine Skizze zur Erläuterung einiger in der vorliegenden Schrift verwendeter Begriffe.

Im folgenden beziehen sich Begriffe wie oben und unten auf Schuhwerk, das sich in Normalstellung befindet, also mit der Laufsohle nach untenweisend, auch wenn die Zeichnungen Schuhe in umgekehrter Position zeigen.

Fig. 1 zeigt einen Schaft 11 mit einem Schaftobermaterial 13, einem Schaftfuttermaterial 15 und einem elastischen Netzband 17, über welches ein Obermaterialendbereich 19 und ein Futtermaterialendbereich 21 miteinander verbunden sind.

Das in Fig. 2 vergrößert dargestellte Netzband 17 umfaßt einen ersten Längssteg 23 und einen zweiten Längssteg 25, die mittels Querstegen 27 miteinander verbunden sind. Wie in Fig. 1 zu sehen ist, ist der erste Längssteg 23 über eine erste Naht 29 mit dem Obermaterialendbereich 19 und über eine zweite Naht 31 mit dem Futtermaterialendbereich 21 verbunden.

Mindestens der zweite Längssteg 25 besteht aus elastischem Material und ist unter Längsdehnungsvorspannung mit dem Futtermaterialendbereich 21 vernäht. Der erste Längssteg 23 kann, muß aber nicht elastisch sein. Die Querstege 27 können elastisch sein, sind aber vorzugsweise nicht elastisch.

Bei einer Ausführungsform des elastischen Netzbandes 17 bestehen die beiden Längsstege 23 und 25 aus Latex-Gummi oder einem anderen (gummiartigen) Material mit elastischem Verhalten (z.B. Lycra etc.) und die Querstege 27 aus Polyamid, Polyester oder einem ähnlichen Material. Die Länge der Querstege 27 und deren Abstand voneinander sind so gewählt, daß die im Schaftfuttermaterial 15 vorhandene wasserdichte, wasserdampfdurchlässige Funktionsschicht durch

das Netzband 17 hindurch ausreichend mit Dichtungsmaterial benetzt werden kann.

655 Eine Ausführungsform eines derzeit bevorzugten elastischen Netzbandes hat eine Breite von etwa 10 mm, von denen die beiden Längsstege 23 und 25 je etwa 3,5 mm und der Lichte Abstand, also die Länge der freiliegenden Querstege 27, etwa 3 mm einnehmen. Dabei haben die Querstege 27 einen Abstand von etwa 0,25 mm voneinander. Generell ist bei der Wahl des Abstandes der Querstege voneinander vom speziellen Anwendungsfall auszugehen, wobei insbesondere die Viskosität  
660 des Dichtungsmaterials zu berücksichtigen ist, für welches das Netzband durchdringbar sein soll.

Bei einer anderen Ausführungsform für Skischuhe weist das Netzband 17 eine  
665 Breite von etwa 15 mm auf.

Bei einer Ausführungsform des Netzbandes mit den obigen Abmessungen handelt es sich um ein gewebtes, elastisches Band mit Kett- oder Längsfäden aus Naturgummi und texturierten Polyamidfäden, wobei eine Materialzusammensetzung von 40 % Naturgummi, 40 % Monofilpolyamid und 20 % texturiertes Polyamid bevorzugt werden.  
670

Ein solches Netzband wird vorzugsweise durch einen Webvorgang hergestellt. Dabei befinden sich Kett- oder Längsfäden nur im Bereich der beiden Längsstege 23 und 25, so dass die Quer- oder Schußfäden in dem Bereich zwischen den  
675 beiden Längsstegen 23 und 25 frei liegen und somit die Querstege 27 bilden können. Als Längsfäden für die Längsstege 23 und 25 werden elastische Längsfäden, vorzugsweise aus Gummi, und nicht-elastische Längsfäden, vorzugsweise aus Polyamid, verwendet, für die Querstege nur nicht elastische Fäden, vorzugsweise ebenfalls aus Polyamid. Beim Vorgang des Webens des elastischen Netzbandes 17 werden die elastischen Längsfäden um ein vorbestimmtes Maß ge-  
680 dehnt und die nicht elastischen Längsfäden parallel zu den gedehnten elastischen Längsfäden angeordnet. In diesem Zustand werden die Längsfäden mit den

Querfäden verwebt. Nach dem Webvorgang ziehen sich die elastischen Längsfäden zusammen und das Netzband 17 entspannt sich entsprechend.

685

Bei der Herstellung dieses Netzbandes können für die beiden Längsstege 23 und 25 unterschiedliche Elastizitätswerte erzeugt werden, indem für die beiden Längsstege 23 und 25 entweder unterschiedlich dehnbare Bänder verwendet werden oder die beiden Längsstege 23 und 25 während des Vorgangs des Webens mit den Querstegen 27 unterschiedlich stark gedehnt werden.

690

Beim Vernähen des Netzbandes 17 mit dem Schaft 11 wird zunächst der erste Längssteg 23 mit dem Obermaterialendbereich 19 vernäht, und zwar unter Längsdehnungsvorspannung des ersten Längssteges 23. Nach dem Festnähen des ersten Längssteges 23 an dem Obermaterialendbereich 19 klappt der restliche Teil des Netzbandes mit dem zweiten Längssteg 25 und den Querstegen 27 nach innen, wie es in Fig. 1 im Fersenbereich des Schaftes gezeigt ist. Dieses Umklappen ist eine Folge des Annähens des ersten Längssteges 23 an dem Obermaterialendbereich 19 unter Längsdehnungsvorspannung. Durch das Umklappen nimmt das Netzband 17 eine Lage ein, in welcher es sich im wesentlichen parallel zu der später aufzubringenden Laufsohle erstreckt. Dieses Umklappen geschieht auch im Zehenbereich des Schaftes 11, was dann in den meisten Fällen zum Umklappen des Netzbandes 17 über seine gesamte Länge führen wird. In Fig. 1 ist das Umklappen des Netzbandes 17 lediglich im Fersenbereich des Schaftes 11 gezeigt, um im Vorderfußbereich die Verbindung des Schaftfuttermaterials 15 mit dem Netzband 17 besser darstellen zu können.

695

700

705

Die folgenden Figuren zeigen verschiedene Ausführungsformen erfindungsgemäßen Schuhwerks in einem späteren Herstellungsstadium als Fig. 1, und zwar je in perspektivischer Draufsicht auf die Unterseite, teilweise in Schnittansicht, und einer Teil-Querschnittsansicht. Die in den Fig. 3 - 11 dargestellten Ausführungsformen unterscheiden sich hinsichtlich des Dichtungsmaterials und/oder der Sohlenkonstruktion voneinander.

710

715 Die Fig. 3 und 4 zeigen eine Ausführungsform auf einen Leisten 43 aufgespannten erfindungsgemäßen Schuhwerks, welches eine gestrobelte Brandsohle und eine angeklebte Laufsohle aufweist.

Ausgehend von dem in Fig. 1 gezeigten Schaft 11 mit Netzband 17 wird bei der in  
720 den Fig. 3 und 4 gezeigten Ausführungsform eine Brandsohle 33 mittels einer Strobelnaht 55 mit dem zweiten Längssteg 25 des elastischen Netzbandes 17 verbunden. Dabei erstreckt sich das Netzband 17 in der Ebene der Brandsohle 33.

In einer Breite, die in etwa der Breite des Netzbandes 17 entspricht, ist auf das  
725 Netzband 17 ein Dichtungsmaterial in Form von z.B. Dichtungsklebstoff 37 aufgetragen, der eine in Schaftendbereichsumfangsrichtung umlaufende geschlossene Dichtungsmaterialzone bildet, in welcher der Dichtungsklebstoff 37 das Netzband 17 durchdringend bis zur Funktionsschicht des Schaftfuttermaterials 15 vordringt und dieses wasserdicht abdichtet.

730

Für den Fall, daß weder die Brandsohle 33 noch eine noch aufzubringende Zwischensohle oder Laufsohle 41 wasserdicht ist, wird die zur Laufsohle 41 weisende Unterseite der Brandsohle mit einer Dichtungsplatte 39 (einem Gasket) abgedeckt, welche eine wasserdichte Funktionsschicht aufweist, die vorzugsweise ebenfalls  
735 wasserdampfdurchlässig ist, um auch im Sohlenbereich des Schuhs trotz Wasserdichtigkeit Atmungsaktivität aufrecht zu erhalten. Die Dichtungsplatte 39 braucht sich nicht - wie in Fig. 3 dargestellt - bis zum Außenrand des Netzbandes 17 zu erstrecken. Es reicht eine Erstreckung, mittels welcher die Brandsohle 33 und die Strobelnaht 35 abgedeckt werden, wobei die Dichtungsplatte 39 sich mit  
740 dem Dichtungsklebstoff 37 überlappt, um eine sichere Abdichtung der Sohlenkonstruktion zu erreichen.

Als Dichtungsklebstoff 37 wird aufgrund seiner hohen Kriechfähigkeit im flüssigen, nicht-reagierten Zustand und seiner hohen und dauerhaften Wasserdichtigkeit im  
745 ausreagierten Zustand vorzugsweise Reaktivschmelzklebstoff verwendet, insbesondere Polyurethan-Reaktivschmelzklebstoff. Aufgrund seiner hohen Kriechfä-

higkeit im flüssigen, nicht reagierten Zustand hat der Reaktivschmelzklebstoff in besonders hohem Maß die Fähigkeit, das elastische Netzband 17 zu durchdringen, bis zur Funktionsschicht des Schaftfuttermaterials 15 vorzudringen und diese zu benetzen, wobei die Querstege des Netzbandes 17 vom Reaktivschmelzklebstoff unterwandert werden und damit eine vollflächige Benetzung der Funktionsschicht mit dem Reaktivschmelzklebstoff ermöglicht wird, und damit das Vordringen von Wasser, welches über das Schaftobermaterial 13 bis zum Netzband 17 vorgedrungen ist, daran zu hindern, bis zur Innenseite des Schaftfuttermaterials 15 zu gelangen und damit bis zur Innenseite des Schuhs.

Bei der in den Fig. 5 und 6 gezeigten Ausführungsform ist der umgeschlagene Teil des sohlenseitigen Schaftendbereichs durch Zwickklebung an der Brandsohle 33 befestigt. Das Zwickkleben geschieht mittels eines Zwickklebstoffs 45, der in der Querschnittsansicht in Fig. 6 zu sehen ist.

Auch bei dieser Ausführungsform befindet sich auf der (zur Laufsohle 41 weisenden) unteren Seite des Netzbandes 17 ein Dichtungsklebstoff 37, vorzugsweise in Form von Reaktivschmelzklebstoff, wie er bereits im Zusammenhang mit der Ausführungsform der Fig. 3 und 4 erläutert worden ist.

Auch bei dieser Ausführungsform kann eine Dichtungsplatte 39 oder eine flächig aufgetragene durchgehende Schicht aus Reaktivschmelzklebstoff für den Fall vorgesehen werden, daß die Laufsohle 41 nicht wasserdicht ist.

Die Fig. 7 - 9 zeigen eine Ausführungsform eines brandsohlenlosen Schuhs, bei welchem der sich parallel zur Laufsohle 41 erstreckende sohlenseitige Schaftendbereich mittels einer Zurrschnur 49 gespannt oder zusammengezurt wird. Die Zurrschnur 49 wird in einem Schnurzugtunnel 47 geführt, der beispielsweise in der in Fig. 9 gezeigten Weise an dem zweiten Längssteg 25 des elastischen Netzbandes 17 angebracht ist. Wie Fig. 7 zeigt, ist der Schnurzugtunnel 47 an zwei Stellen des Schuhumfangs, die sich zwischen dem Fersenbereich und dem Ze-



henbereich befinden, offen, um hier die Zurrschnur 49 greifen, spannen und verknoten zu können.

780

Auch bei dieser Ausführungsform ist auf das Netzband 17 Dichtungsklebstoff 37 aufgebracht, vorzugsweise wieder in Form von Reaktivschmelzklebstoff, wobei hinsichtlich Einzelheiten auf die Erläuterungen im Zusammenhang mit Fig. 3 verwiesen werden kann.

785

Während Fig. 9 eine Ausführungsform zeigt, bei welcher der Schnurzugtunnel 47 unmittelbar an dem Netzband 17 angebracht ist, zeigt Fig. 8 eine Ausführungsform, bei welcher ein zunächst separater Schnurzugtunnel 47 mit darin befindlicher Zurrschnur 49 mittels der zweiten Naht 31 zwischen dem zweiten Längssteg 25 des Netzbandes 17 und dem Futtermaterialendbereich 21 festgenäht wird.

790

Der Schuhaufbau entsprechend den Fig. 7 bis 9 kann dadurch modifiziert werden, dass eine Sohle aus wasserdichtem Material, bei der es sich um eine Zwischensohle oder eine Laufsohle handeln kann, an die Unterseite des Schaftendbereichs angespritzt wird, mittels welcher eine Abdichtung des Sohlenaufbaus bewirkt wird. In diesem Fall ist weder ein Gasket noch eine Dichtmaterialschicht oder Reaktivschmelzklebstoffschicht erforderlich.

795

Die Fig. 10 und 11 zeigen eine Ausführungsform, bei welcher das Dichtungsmaterial durch Sohlenmaterial einer Sohle gebildet ist, bei der es sich beispielsweise um eine Zwischensohle oder die Laufsohle 41 handeln kann. Bei dieser Ausführungsform verlaufen alle Herstellungsschritte bis zum Befestigen der Brandsohle an dem Netzband 17 mittels einer Strobelnaht 35 wie in den Fig. 3 und 4 gezeigt und dort erläutert oder mittels einer Zugschnur wie im Zusammenhang mit den Fig. 7 bis 9 erläutert. Abweichend von der Ausführungsform in den Fig. 3 und 4 wird bei der Ausführungsform gemäß den Fig. 10 und 11 kein Dichtklebstoff 37 und kein Gasket aufgebracht. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 10 und 11 weist der Schuh eine angespritzte Sohle 41 auf. Das beim Anspritzen der Sohle 41 flüssige Sohlenmaterial durchdringt das Netzband 17, benetzt die Funktions-

800

805

810 schicht des Schaftfuttermaterials 15 im Bereich des Netzbandes 17 und bewirkt eine Abdichtung der Funktionsschicht in diesem Bereich. Die Dichtungsfunktion, welche bei den Ausführungsformen der Fig. 3 und 7 von separat aufgebrachtem Dichtungsklebstoff 37 übernommen wird, übt bei der Ausführungsform nach Fig. 10 der Sohlenklebstoff aus.

815

Eine Dichtungsplatte 39, wie sie bei den vorausgehenden Ausführungsformen gezeigt ist, wird bei der Ausführungsform nach Fig. 10 nicht benötigt, weil die angespritzte Laufsohle 41 den gesamten Bereich der Sohlenstruktur abdichtet.

820 Während sich die Ausführungsform nach Fig. 10 nur für Schuhe mit angespritzter Sohle eignet, können die Ausführungsformen nach den Fig. 5 und 7 für nicht angespritzte, das heißt, für angeklebte Sohlen verwendet werden, bei denen es sich um Kunststoffsohlen und damit wasserdichte Sohlen handeln kann, so daß die Dichtungsplatte 39 nicht erforderlich ist, oder um wasserdurchlässige Sohlen, 825 beispielsweise aus Leder, in welchem Fall die Dichtungsplatte 39 zu empfehlen ist, um die Sohlenkonstruktion wasserdicht zu bekommen, wobei die Dichtungsplatte vorzugsweise nicht nur wasserdicht sondern auch wasserdampfdurchlässig ist.

Fig. 12 zeigt eine Teilschnittansicht eines zwickgeklebten Schuhaufbaus mit einer 830 angespritzten Sohle 41, bei der es sich um eine Zwischensohle oder eine Laufsohle handeln kann. Während des Anspritzens der Sohle 41 durchdringt flüssiges Sohlenmaterial das Netzband 17, dringt bis zur Funktionsschicht des Futtermaterials 15 vor und dichtet die Funktionsschicht ab. Ein Gasket oder eine Dichtungsmaterialschicht ist daher nicht erforderlich. Ansonsten stimmt der Aufbau in Fig. 12 835 mit dem in Fig. 6 gezeigten Aufbau überein.

Anhand der Fig. 13 werden nun noch die zuvor verwendeten Begriffe Bogensektor, Bogenlängen und Einheitssektorwinkel erläutert. Fig. 13 zeigt zwei Ellipsenbögen, und zwar einen äußeren und einen inneren Ellipsenbogen, welche die mit 840 dem Obermaterialendbereich verbundene Verbindungsbandlängsseite bzw. die mit dem Futtermaterialendbereich verbundene Verbindungsbandlängsseite dar-

stellen sollen. An einer Stelle starker Ellipsenkrümmung und an einer Stelle schwacher Ellipsenkrümmung ist mittels der beiden Strahlen eines Winkels je ein Bogensektor S1 bzw. ein Bogensektor S2 gebildet. Beide Bogensektoren S1 und S2 weisen denselben Winkel  $w$  auf, der hier als Einheitssektorwinkel bezeichnet wird. Die Winkelstrahlen des Bogensektors S1 begrenzen eine äußere Bogenlänge BO1 der äußeren Ellipse und eine innere Bogenlänge BF1 der inneren Ellipse. Dabei steht BO für Bogenlänge des Obermaterials und BF für die Bogenlänge des Futtermaterials. Die Winkelstrahlen des Bogensektors S2 begrenzen eine äußere Bogenlänge BO2 der äußeren Ellipse und eine innere Bogenlänge BF2 der inneren Ellipse. Die Bogenlängen BO1 und BO2 sind dupliziert und als dicke Linien dicht zur Bogenlänge BF1 bzw. BF2 verschoben, um die Längenunterschiede zwischen BO1 und BF1 einerseits und zwischen BO2 und BF2 andererseits deutlich zu machen. Man sieht einerseits, dass Längenunterschiede zwischen den äußeren und den inneren Bogenlängen des jeweiligen Sektors bestehen, und andererseits, dass dieser Längenunterschied an der Stelle stärkerer Ellipsenkrümmung deutlich größer ist als an der Stelle schwächerer Ellipsenkrümmung.

Bei der Verwendung herkömmlichen Netzbandes, welches diese Längenunterschiede nicht ausgleichen kann, wird Faltenbildung verursacht. Bei der Verwendung erfindungsgemäßen Verbindungsbandes, mittels welchem solche Längenunterschiede ausgeglichen werden können, wird die Faltenbildung vermieden. Dass die Unterschiede zwischen äußeren und inneren Bogenlängen an Stellen mit unterschiedlich starker Ellipsenkrümmung verschieden sind, zeigt einerseits, dass das herkömmlich verwendete konische Verbindungsband die Faltenbildung nicht vermeiden kann, und zeigt andererseits, dass ein elastisches Netzband, mit welchem ein Bogenlängenausgleich auch bei unterschiedlich großen Differenzen zwischen äußerer und innerer Bogenlänge problemlos und einfach hergestellt werden kann, besonders zu bevorzugen ist.

Im Fall der Verwendung eines elastischen Verbindungsbandes sollte dieses eine Mindestelastizität, das heißt Mindestdehnbarkeit vor dem Erreichen der plasti-

875 schen Verformung haben, um auch an Stellen starker Krümmung des Schaften-  
bereichsumfangs die Anpassung an die unterschiedlichen Bogenlängen an den  
Umfangsändern von Obermaterialendbereich und Futtermaterialendbereich und  
damit an den beiden Längsseiten des elastischen Verbindungsbandes zu errei-  
chen. Die elastische Dehnbarkeit sollte so groß sein, daß das elastische Verbin-  
dungsband mit ausreichender Längsdehnungsvorspannung an das Schaftober-  
880 material angenäht werden kann, um Faltenbildung im Verbindungsband und dem  
damit vernähten Schaftfuttermaterial zu verhindern. Die elastische Rückstellkraft  
des elastischen Verbindungsbandes sollte ausreichend sein, um dem Verbin-  
dungsband die zum Bogenlängenausgleich erforderliche Vorspannkraft zur Ver-  
fügung zu stellen. Generelle Werte oder Grenzen für die Elastizität, die Längs-  
885 dehnungsvorspannung und die elastische Rückstellkraft können nicht gegeben  
werden, da diese von der speziellen Schuhform und den damit einhergehenden  
maximalen Krümmungen des Schaftenbereichsumfangs abhängen. Es dürfte aber  
für den einschlägigen Fachmann ein Leichtes sein, für einen speziellen Schuh die  
geeigneten Elastizitätsparameter des Verbindungsbandes zu ermitteln und aus-  
890 zuwählen.

Als elastisches Material für den elastischen Längssteg oder die elastischen  
Längsstege des elastischen Verbindungsbandes eignen sich insbesondere Kaut-  
schuk, Gummi, elastische Kunststoffe wie beispielsweise synthetischer Kautschuk,  
895 PVC, Silikon, PU, und textile Materialien, in welche Gummifäden und/oder Fäden  
aus solchen Materialien eingearbeitet sind.

Das elastische Verbindungsband hat eine Dehnbarkeit von mindestens etwa 20  
%. Vorzugsweise hat das Verbindungsband eine Dehnbarkeit von mindestens  
900 etwa 30 %, besonders bevorzugt von mindestens etwa 40 % und ganz besonders  
bevorzugt von mindestens etwa 50 %. Diese Dehnbarkeitswerte weisen dabei ei-  
nen elastischen Dehnungsanteil von mindestens 40 % auf. Vorzugsweise beträgt  
der elastische Dehnungsanteil 100 %. Insbesondere hat mindestens der mit dem  
Futtermaterialendbereich zu verbindende Längssteg des elastischen Verbin-  
905 dungsbandes eine möglichst hohe elastische Dehnbarkeit, um an den eine starke  
Krümmung aufweisenden Stellen des unteren Schaftendbereichsumfangs die  
gewünschte Faltenfreiheit zu erreichen.

Bei einem praktischen Beispiel eines für die Erfindung verwendeten elastischen  
910 Netzbandes mit den bereits genannten Abmessungen (Netzbandbreite 10 mm,  
Längsstegbreiten je etwa 3,5 mm, Quersteglänge etwa 3 mm, Querstegabstände  
etwa 0,25 mm) und den bereits genannten Materialien (Längsstege: gewebtes,  
elastisches Band mit Kett- oder Längsfäden aus Naturgummi und texturierten Po-  
lyamidfäden mit einer Materialzusammensetzung von 40 % Naturgummi, 40 %  
915 Monofilpolyamid und 20 % texturiertes Polyamid; Querstege: Polyester) haben  
sich aus den Messungen mehrerer Proben folgende gerundete Mittelwerte erge-  
ben:

- Dehnung von 66 % bei einer Dehnkraft von 50 N
- Dehnung von 85 % bei einer Dehnkraft von 100 N
- 920 - Dehnung von 100 % bei einer Dehnkraft von 150 N
- Bruchdehnung von 124 % bei  
einer Dehnkraft von 206 N

Im Vergleich dazu weist ein Netzband, wie es bei herkömmlichem Schuhwerk  
925 verwendet wird und welches eine Breite von ebenfalls 10 mm aufweist, folgende,  
ebenfalls aus drei Proben gemittelte Werte auf:

- Dehnung von 4 % bei einer Dehnkraft von 50 N
- Dehnung von 10 % bei einer Dehnkraft von 100 N
- 930 - Dehnung von 15 % bei einer Dehnkraft von 150 N
- Bruchdehnung von 30 % bei  
einer Dehnkraft von 360 N

Werte für die Elastizität und die Rückstellkraft werden bestimmt durch Zugprü-  
935 fungsmessungen nach der Europäischen Norm EN ISO 13934-1 vom April 1999  
unter Verwendung eines Instron-Prüfgerätes (wobei Instron ein Herstellername ist).

Hinsichtlich Dehnung und Elastizität werden für die vorliegende Anmeldung fol-  
gende für den Textilbereich aufgestellte Definitionen übernommen.

## 940    Dehnung:

Durch Zugbeanspruchung eines Materials tritt - bezogen auf dessen Ausgangslänge - eine Dehnung auf. Unterschieden wird zwischen Bruchdehnung, elastischer Dehnung und bleibender Dehnung. Bei der Bruchdehnung wird die Längung zum Zeitpunkt des Bruchs bestimmt. Bei einer Belastung unterhalb der Bruchgrenze erfolgt eine Dehnung, die bei Entlastung des Materials wieder zurückgeht (elastische Dehnung), im Gegensatz zur nicht reversiblen bleibenden Dehnung, die zur Formänderung des Materials führt.

## 945    Elastizität:

950    Fähigkeit eines Materials, die durch Einwirkung einer Kraft (Biegung, Druck, Zug etc.) verursachte Formveränderung beim Nachlassen der Krafteinwirkung rückgängig zu machen.

## Patentansprüche

### 1. Schuhschaft, aufweisend:

960 ein Schaftobermaterial (13) mit einem in einem unteren Schaftendbereich befindlichen unteren Obermaterialendbereich (19),

965 ein eine wasserdichte Funktionsschicht aufweisendes, auf der Innenseite des Schaftobermaterials (13) angeordnetes Schaftfuttermaterial mit einem unteren Futtermaterialendbereich (21), wobei der Futtermaterialendbereich (21) einen nicht von Schaftobermaterial (13) bedeckten Futterrand aufweist,

970 und ein in Schaftendbereichsumfangsrichtung umlaufendes Verbindungsband (17), das an einer ersten Längsseite (23) mit dem Obermaterialendbereich (19), jedoch nicht mit dem Futtermaterialendbereich (21), und an einer zweiten Längsseite mit dem Futtermaterialendbereich (21), jedoch nicht mit dem Obermaterialendbereich (19) verbunden ist,

975 wobei das Verbindungsband (17) an Krümmungsstellen des unteren Schaftendbereichsumfangs einen dem örtlichen Krümmungsradius entsprechenden bogenförmigen Verlauf mit unterschiedlich starker Krümmung der beiden Verbindungsbandlängsseiten aufweist, derart, dass für einen in der jeweiligen Krümmung liegenden Bogensektor mit vorgegebenem Einheitssektorwinkel sich die zu diesem Bogensektor gehörenden Bogenlängen der beiden Verbindungsbandlängsseiten um so stärker voneinander unterscheiden, je stärker die Krümmung in dem jeweils betrachteten Bogensektor ist, wobei an Stellen mit konvexer Krümmung des unteren Schaftendbereichsumfangs die Bogenlänge der ersten Verbindungsbandlängsseite länger ist als die Bogenlänge der zweiten Verbindungsband-

980

- 985            längsseite, und zwar entsprechend den unterschiedlichen Krümmungen  
              und Bogenlängen von Obermaterialendbereich und Futtermaterialendbe-  
              reich.
- 990            2. Schuhschaft nach Anspruch 1, bei welchem an Stellen des Schaftendbe-  
              reichsumfangs mit konkaver Krümmung die Bogenlänge der zweiten Ver-  
              bindungsbandlängsseite länger ist als die Bogenlänge der ersten Verbin-  
              dungsbandlängsseite.
- 995            3. Schuhschaft nach Anspruch 1 oder 2, bei welchem der nicht von Schaft-  
              obermaterial (13) bedeckte Futterrand durch einen Überstand des Futter-  
              materialendbereichs (21) gegenüber dem Obermaterialendbereich (19)  
              gebildet ist.
- 1000           4. Schuhschaft nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit einem im wesentlichen  
              steifen Verbindungsband, in das die von der jeweiligen Bogenkrümmung  
              abhängenden Bogenlängenunterschiede der beiden Verbindungsband-  
              längsseiten durch entsprechende Herstellung eingearbeitet sind.
5. Schuhschaft nach Anspruch 4, mit einem gestanzten Verbindungsband.
6. Schuhschaft nach Anspruch 4, mit einem gespritzten Verbindungsband.
- 1010           7. Schuhschaft nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit einem elastischen  
              Verbindungsband, das an seiner ersten Längsseite (23) unter Längsdeh-  
              nungsvorspannung mit dem Obermaterialendbereich (19) verbunden ist.
- 1015           8. Schuhschaft nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit einem verformbaren  
              Verbindungsband, das an seiner ersten Längsseite (23) unter zu plasti-  
              scher Verformung führender Längsdehnungsvorspannung mit dem Ober-  
              materialendbereich (19) verbunden ist.



- 1020 9. Schuhschaft nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 7 und 8, bei welchem das Verbindungsband (17) an seiner zweiten Längsseite unter Längsdehnungsvorspannung mit dem Futtermaterialendbereich (21) verbunden ist.
10. Schuhschaft nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei welchem die erste Längsseite (23) des Verbindungsbandes (17) mit dem Obermaterialendbereich (19) vernäht ist.
11. Schuhschaft nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei welchem die zweite Längsseite (25) des Verbindungsbandes (17) mit dem Futtermaterialendbereich (21) vernäht ist.
- 1030 12. Schuhschaft nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dessen Verbindungsband (17) nicht-porös ist.
- 1035 13. Schuhschaft nach Anspruch 12, dessen Verbindungsband (17) mit einem Dichtungsmaterial aufgebaut ist, das mittels Aktivierungsenergie, ausgewählt aus den Energieformen Wärmeenergie, Hochfrequenzenergie, Infrarotenergie und UV-Energie, zu einem vorübergehend flüssigen Zustand aktivierbar ist.
- 1040 14. Schuhschaft nach Anspruch 12 für Schuhwerk mit angespritzter Sohle, dessen Verbindungsband (17) aus einem Material besteht, das von beim Anspritzen der Sohle heißflüssigem Sohlenmaterial schmelzbar ist.
15. Schuhschaft nach einem der Ansprüche bis 12 bis 14, dessen Verbindungsband (17) durch einen Polyurethanstreifen gebildet ist.
16. Schuhschaft nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dessen Verbindungsband (17) porös ist, derart, dass es von flüssigem Dichtungsmaterial (37;

41) durchdringbar ist.

1050 17.Schuhschaft nach Anspruch 16, dessen Verbindungsband (17) durch ein Netzband gebildet ist, das an seiner ersten Längsseite einen ersten Längssteg (23) und an seiner zweiten Längsseite einen zweiten Längssteg (25) aufweist, die über Querstege (27) miteinander verbunden sind.

1055 18.Schuhschaft nach Anspruch 17, bei welchem mindestens der zweite Längssteg (25) mit elastisch nachgiebigem Material aufgebaut ist.

19.Schuhschaft nach Anspruch 17 oder 18, bei welchem die Querstege (27) mit nicht-elastischem Material aufgebaut sind.

1065 20.Schuhschaft nach einem der Ansprüche 17 bis 19, bei welchem das Netzband gewebt ist, wobei als Schussfäden dienende Längsfäden, von denen wenigstens hinsichtlich des ersten Längssteges (23) mindestens ein Teil elastisch ist, nur in den Bereichen der Längsstege (23, 25) vorhanden sind und die Querstege (27) durch Kettfäden gebildet sind.

1070 21.Schuhschaft nach einem der Ansprüche 1 bis 20, bei welchem der Futtermaterialendbereich (21) und die zweite Längsseite (25) des Verbindungsbandes (17) mit einem Schnurzugtunnel (47) verbunden sind, in dem eine relativ zum Schnurzugtunnel (47) längsbewegliche Zurrschnur (49) angeordnet ist, durch deren Zusammenzurren der untere Schaftendbereich derart in Richtung nach innen gespannt ist, dass der untere Schaftendbereich mit dem Futterrand und dem Verbindungsband (17) in Erstreckungsrichtung einer noch aufzubringenden Laufsohle (41) verlaufen.

1075

- 22.Schuhschaft nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dessen Funktionsschicht wasserdampfdurchlässig ist.
- 23.Schuhschaft nach Anspruch 22, dessen Funktionsschicht eine Schicht aus mikroporösem PTFE aufweist.
- 1085 24.Schuhschaft nach einem der Ansprüche 8 bis 23, dessen Verbindungsband (17) eine Dehnbarkeit von wenigstens 20 % aufweist.
- 25.Schuhwerk mit einem Schuhschaft nach einem der Ansprüche 1 bis 24.
- 1090 26.Schuhwerk nach Anspruch 25, mit einem Dichtungsmaterial (37; 41), welches den Futtermaterialendbereich (21) in einer im Bereich des Verbindungsbandes (17) befindlichen, in Schaftendbereichsumfangsrichtung umlaufenden Dichtungsmaterialzone wasserdicht abdichtet.
- 1095 27.Schuhwerk nach Anspruch 26 mit angespritzter Sohle, dessen Dichtungsmaterial durch beim Anspritzen der Sohle flüssiges Sohlenmaterial (41) gebildet ist, welches unter Durchdringung des porösen Verbindungsbandes (17) mindestens einen Teil der Breite des nicht von Schaftobermaterial abgedeckten Futterrandes wasserdicht abdichtet.
- 1100 28.Schuhwerk nach Anspruch 26, dessen Dichtungsmaterial (37) durch im ausgehärteten Zustand zu Wasserdichtigkeit führendem Klebstoff gebildet ist, welcher unter Durchdringung des porösen Verbindungsbandes (17) mindestens einen Teil der Breite des nicht von Schaftobermaterial abgedeckten Futterrandes wasserdicht abdichtet.
- 29.Schuhwerk nach Anspruch 28, mit Dichtungsmaterial (37) in Form von Reaktivschmelzklebstoff, der im ausreagierten Zustand zu Wasserdichtigkeit führt.

- 1110 30.Schuhwerk nach einem der Ansprüche 25 bis 29 mit einer Brandsohle (33), wobei der untere Schaftendbereich mit dem Futterrand und dem Verbindungsband (17) in Erstreckungsrichtung der Brandsohle (33) verlaufen.
- 1115 31.Schuhwerk nach Anspruch 30, bei welchem die Brandsohle (33) mit dem Futtermaterialendbereich (21) und der zweiten Längsseite des Verbindungsbandes (17) über eine Strobelnaht (35) verbunden ist.
- 1120 32.Schuhwerk nach Anspruch 30, bei welchem der untere Schaftendbereich mittels Zwickklebstoffs (45) auf einen unteren Umfangsrand der Brandsohle (33) gezwickt ist.
- 1125 33.Schuhwerk nach einem der Ansprüche 25 bis 32, mit einer flächigen wasserdichten Dichtungsschicht, die parallel zu einer noch aufzubringenden Sohle (41) sich erstreckend derart auf die Unterseite eines umgeschlagenen Schaftendbereichs aufgebracht ist, dass eine untere Schaftöffnung bis zu der Dichtungsmaterialzone hin abgedichtet ist.
- 1130 34.Schuhwerk nach Anspruch 33, bei welchem die Dichtungsschicht durch eine Dichtungsplatte (39) gebildet ist, die auf die Brandsohlenunterseite geklebt ist.
- 35.Schuhwerk nach Anspruch 34, dessen Dichtungsplatte (39) eine wasserdichte Funktionsschicht aufweist.
- 36.Verfahren zur Herstellung eines Schuhschaftes, der mit einem Schaftobermaterial (13) und einem auf der Innenseite des Schaftobermaterials (13) angeordneten, eine wasserdichte Funktionsschicht aufweisenden Futtermaterial (15) aufgebaut ist, mit folgenden Herstellungsschritten:
- 1140 es wird ein in Schaftform geschnittenes Schaftobermaterialstück bereit

gestellt;

1145 es wird ein in Schaftform geschnittenes Futtermaterialstück derartigen Zuschnitts bereit gestellt, dass ein unterer Endbereich des Futtermaterialstücks nach der lagegerechten Anordnung des Futtermaterialstücks auf der Innenseite des Schaftobermaterialstücks einen nicht von Schaftobermaterial (13) bedeckten Futterrand aufweist;

1150 der untere Rand des Schaftobermaterialstücks wird über seinen gesamten Umfang mit einer ersten Längsseite (23) eines Verbindungsbandes (17) vernäht;

1155 ein unteres Ende des Futterrandes wird über seinen gesamten Umfang mit einer zweiten Längsseite des Verbindungsbandes (17) vernäht;

1160 wobei das Verbindungsband (17) an Krümmungsstellen des unteren Schaftendbereichsumfangs mit einem dem örtlichen Krümmungsradius entsprechenden bogenförmigen Verlauf mit unterschiedlich starker Krümmung der beiden Verbindungsbandlängsseiten versehen wird, derart, dass für einen in der jeweiligen Krümmung liegenden Bogensektor mit vorgegebenem Einheitssektorwinkel sich die zu diesem Bogensektor gehörenden Bogenlängen der beiden Verbindungsbandlängsseiten um so stärker voneinander unterscheiden, je stärker die Krümmung in dem jeweils betrachteten Bogensektor ist, wobei an Stellen mit konvexer Krümmung des unteren Schaftendbereichsumfangs die Bogenlänge der ersten Verbindungsbandlängsseite länger gemacht wird als die Bogenlänge der zweiten Verbindungsbandlängsseite, und zwar entsprechend den unterschiedlichen Krümmungen und Bogenlängen von Obermaterialendbereich und Futtermaterialendbereich.

1165

1170

- 1175 37. Verfahren nach Anspruch 36, bei welchem an Stellen des Schaftendbereichsumfangs mit konkaver Krümmung die Bogenlänge der zweiten Verbindungsbandlängsseite länger gemacht wird als die Bogenlänge der ersten Verbindungsbandlängsseite.
- 1180 38. Verfahren nach Anspruch 36 oder 37, bei welchem der nicht von Schaftobermaterial (13) bedeckte Futterrand durch einen Überstand des Futtermaterialendbereichs (21) gegenüber dem Obermaterialendbereich (19) gebildet wird.
- 1185 39. Verfahren nach einem der Ansprüche 36 bis 38, unter Verwendung eines im wesentlichen steifen Verbindungsbandes, in das die von der jeweiligen Bogenkrümmung abhängenden Bogenlängenunterschiede der beiden Verbindungsbandlängsseiten durch entsprechende Herstellung eingearbeitet sind.
- 1190 40. Verfahren nach Anspruch 39, unter Verwendung eines gestanzten Verbindungsbandes.
41. Verfahren nach Anspruch 39, unter Verwendung eines gespritzten Verbindungsbandes.
- 1195 42. Verfahren nach einem der Ansprüche 36 bis 38, unter Verwendung eines elastischen Verbindungsbandes, das an seiner ersten Längsseite (23) unter Längsdehnungsvorspannung mit dem Obermaterialendbereich (19) verbunden ist.
- 1200 43. Verfahren nach einem der Ansprüche 36 bis 38, unter Verwendung eines verformbaren Verbindungsbandes (17), das an seiner ersten Längsseite (23) unter zu plastischer Verformung führender Längsdehnungsvorspannung mit dem Obermaterialendbereich (19) verbunden wird.

- 1205      44. Verfahren nach einem der Ansprüche 36 bis 38, 42 und 43, bei welchem das untere Ende des Futterrandes unter zu elastischer Verformung führender Längsdehnungsvorspannung des Verbindungsbandes (17) mit der zweiten Längsseite des elastischen Verbindungsbandes (17) vernäht wird.
- 1210      45. Verfahren nach einem der Ansprüche 36 bis 44, unter Verwendung eines Verbindungsbandes (17), das mit einem Dichtungsmaterial aufgebaut ist, das mittels Aktivierungsenergie, ausgewählt aus den Energieformen Wärmeenergie, Hochfrequenzenergie, Infrarotenergie und UV-Energie, zu einem vorübergehend flüssigen Zustand aktivierbar ist.
46. Verfahren nach einem der Ansprüche 36 bis 44, unter Verwendung eines Verbindungsbandes (17) aus einem Material, das von beim Anspritzen der Sohle (41) heißflüssigem Sohlenmaterial schmelzbar ist.
- 1220      47. Verfahren nach Anspruch 45 oder 46, unter Verwendung eines durch einen Polyurethanstreifen gebildeten Verbindungsbandes (17).
48. Verfahren nach einem der Ansprüche 36 bis 44, unter Verwendung eines porösen Verbindungsbandes (17), das von flüssigem Dichtungsmaterial (37; 41) durchdringbar ist.
- 1225      49. Verfahren nach einem der Ansprüche 36 bis 44, bei welchem als Verbindungsband (17) ein Netzband verwendet wird, das an seiner ersten Längsseite einen ersten Längssteg (23) und an seiner zweiten Längsseite einen zweiten Längssteg (25) aufweist, die über Querstege (27) miteinander verbunden sind.
- 1230      50. Verfahren nach Anspruch 49, wobei ein Netzband verwendet wird, bei welchem mindestens der zweite Längssteg (25) mit elastisch nachgiebigem Material aufgebaut ist.
- 1235

51. Verfahren nach einem Anspruch 49 oder 50, wobei ein Netzband verwendet wird, bei welchem die Querstege (27) mit nicht-elastischem Material aufgebaut sind.

52. Verfahren nach einem der Ansprüche 36 bis 51, bei welchem ein Verbindungsband (17) mit einer Dehnbarkeit von wenigstens 20 % verwendet wird.

1245 53. Verfahren nach einem der Ansprüche 36 bis 52, bei welchem das untere Ende des Futterrandes und die zweite Längsseite (25) des Verbindungsbandes (17) mit einem Schnurzugtunnel (47), der eine relativ zum Schnurzugtunnel (47) längsbewegliche Zurrschnur (49) aufnimmt, verbunden werden und ein unterer Schaftendbereich mit dem Futterrand und dem  
1250 Verbindungsband (17) durch Zusammenzurren der Zurrschnur (49) derart in Richtung nach innen gespannt wird, dass der untere Schaftendbereich mit dem Futterrand und dem Verbindungsband (17) in Erstreckungsrichtung einer noch aufzubringenden Sohle (41) verlaufen.

1255 54. Verfahren nach einem der Ansprüche 36 bis 53, bei welchem die Funktionsschicht des Futtermaterialendbereichs (21) mindestens in einer im Bereich des Verbindungsbandes (17) befindlichen, in Schaftendbereichsumfangsrichtung umlaufenden Dichtungsmaterialzone mit einem Dichtungsmaterial (37; 41) wasserdicht abgedichtet wird.

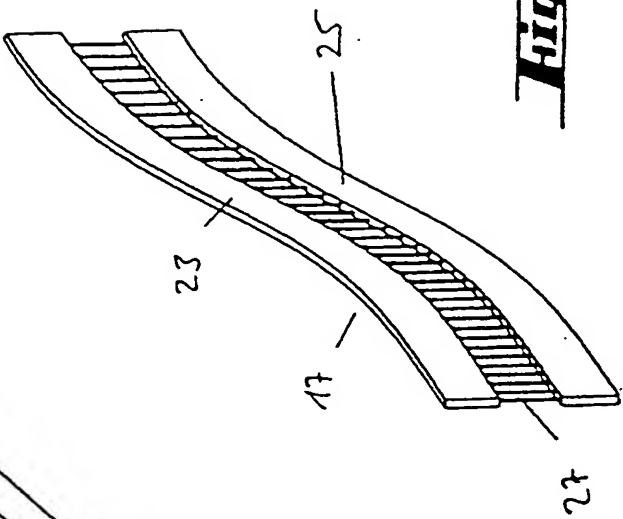
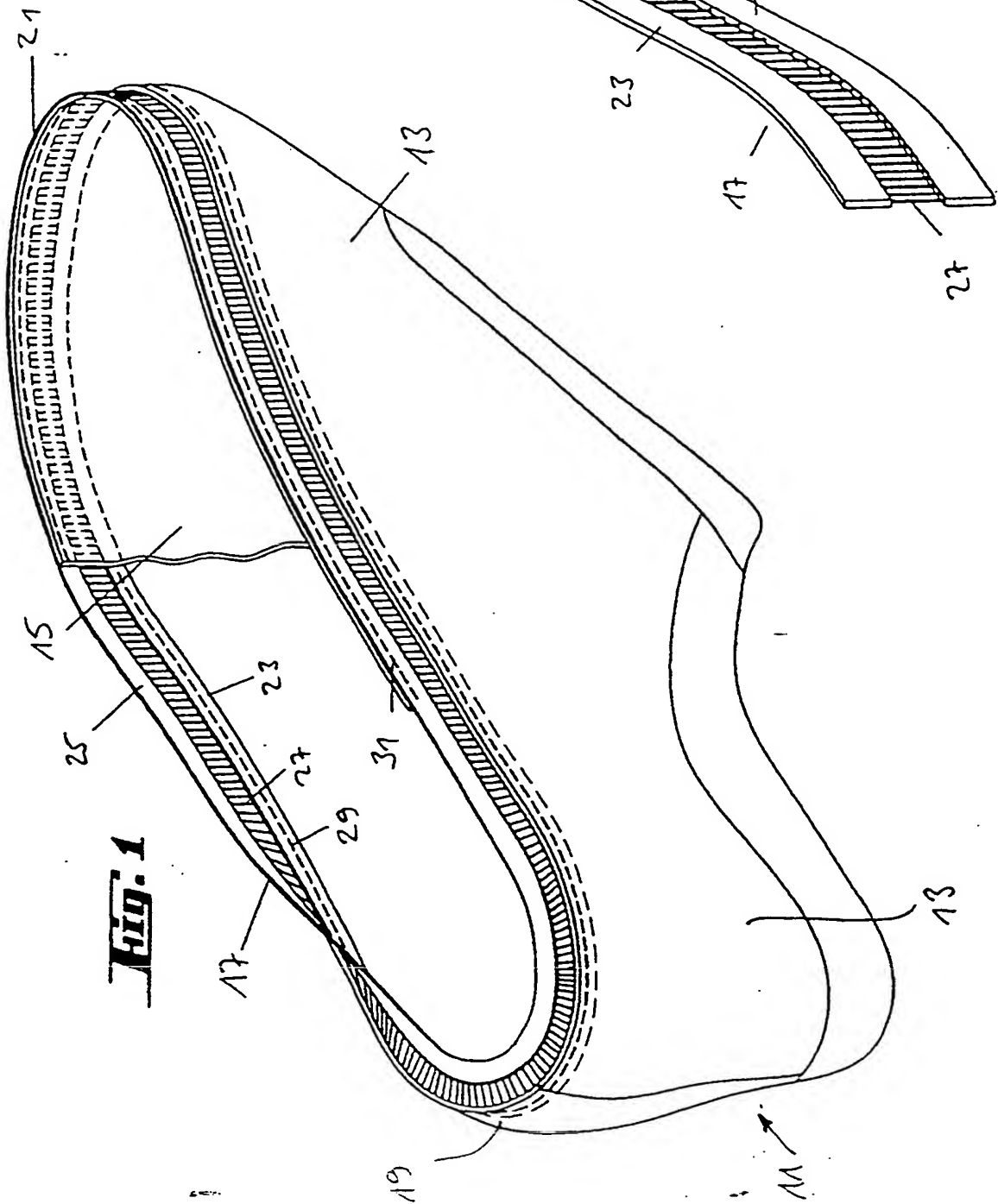
55. Verfahren zur Herstellung von Schuhwerk, bei welchem ein Schaft nach dem Verfahren nach einem der Ansprüche 36 bis 53 hergestellt und die Funktionsschicht des Futtermaterialendbereichs (21) mindestens in einer im Bereich des Verbindungsbandes (17) befindlichen, in Schaftendbereichsumfangsrichtung umlaufenden Dichtungsmaterialzone mit einem  
1265 Dichtungsmaterial (37; 41) wasserdicht abgedichtet wird.

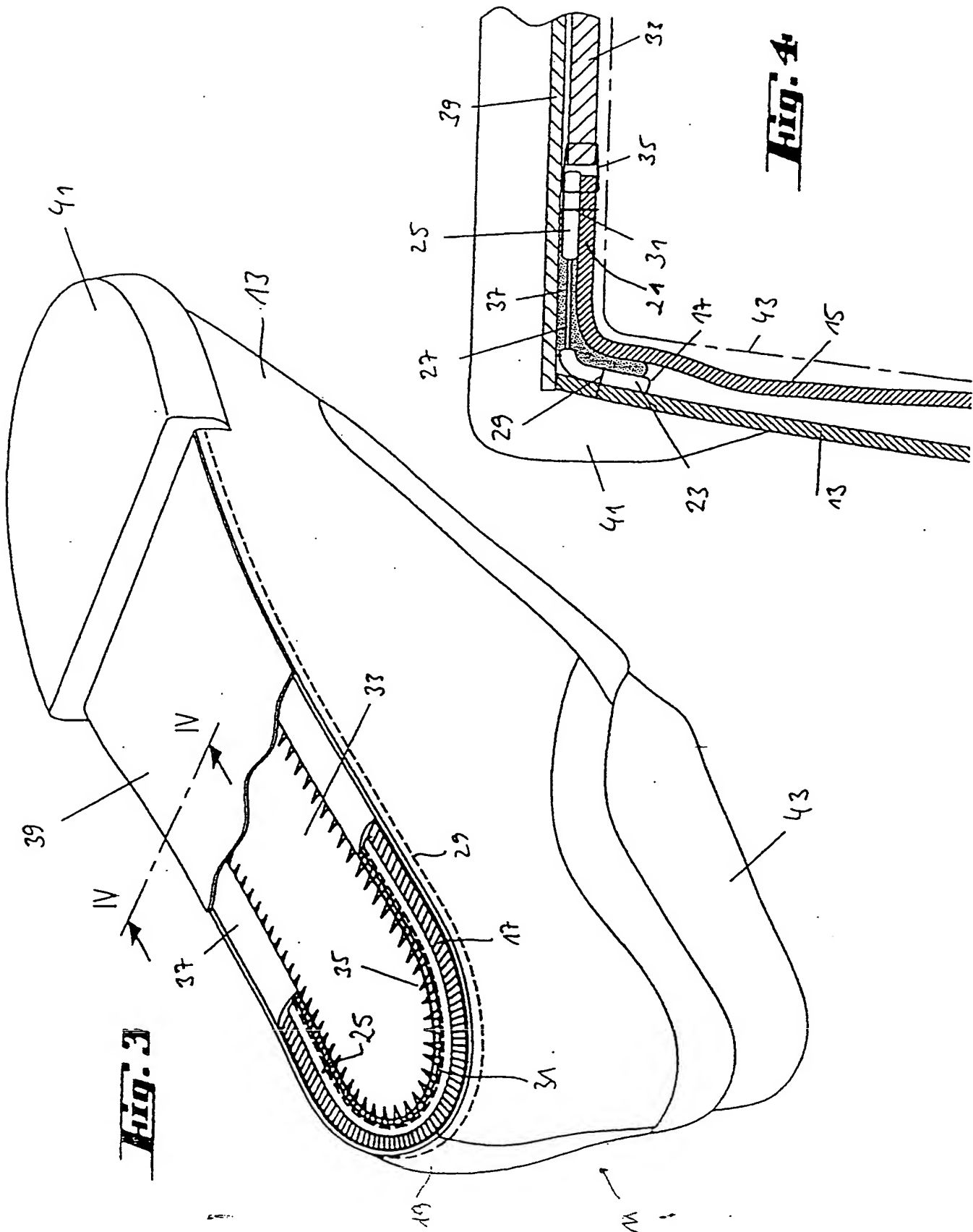


- 1270 56. Verfahren nach Anspruch 55, bei welchem an den Schaft (11) eine Sohle (41) aus beim Anspritzen flüssigem Sohlenmaterial angespritzt wird, welches unter Durchdringung des porösen Verbindungsbandes (17) mindestens einen Teil der Breite des nicht von Schaftobermaterial (13) abgedeckten Futterrandes wasserdicht abdichtet.
- 1275 57. Verfahren nach Anspruch 55, unter Verwendung eines Dichtungsmaterials (37) in Form eines im ausgehärteten Zustand zu Wasserdichtigkeit führenden Dichtungsklebstoffs, welcher unter Durchdringung des porösen Verbindungsbandes (17) mindestens einen Teil der Breite des nicht von Schaftobermaterial (13) abgedeckten Futterrandes wasserdicht abdichtet.
- 1280 58. Verfahren nach Anspruch 57, unter Verwendung eines Dichtungsmaterials (37) in Form von Reaktivschmelzklebstoff, der im ausreagierten Zustand zu Wasserdichtigkeit führt.
- 1285 59. Verfahren nach einem der Ansprüche 55 bis 58, bei welchem ein den Futterrand und das Verbindungsband (17) aufweisender unterer Schaftendbereich derart ausgerichtet wird, dass er in Erstreckungsrichtung einer noch aufzubringenden Laufsohle (41) verläuft, und der untere Schaftendbereich mit einer Brandsohle (33) verbunden wird.
- 1290 60. Verfahren nach Anspruch 59, bei welchem die Brandsohle (33) mit dem Futterrand und der zweiten Längsseite des Verbindungsbandes (17) über eine Strobelsnaht (35) verbunden wird.
- 1295 61. Verfahren nach Anspruch 59, bei welchem der untere Schaftendbereich mittels Zwickklebstoffs (45) auf einen unteren Umfangsrand der Brandsohle (33) gezwickt wird.
62. Verfahren nach einem der Ansprüche 55 bis 61, bei welchem auf die Unterseite des in Sohlenerstreckungsrichtung umgeschlagenen Schaftendbe-

1300           reichs eine flächige wasserdichte Dichtungsschicht aufgebracht wird, die eine untere Schaftöffnung bis zu der Dichtungsmaterialzone hin abgedichtet.

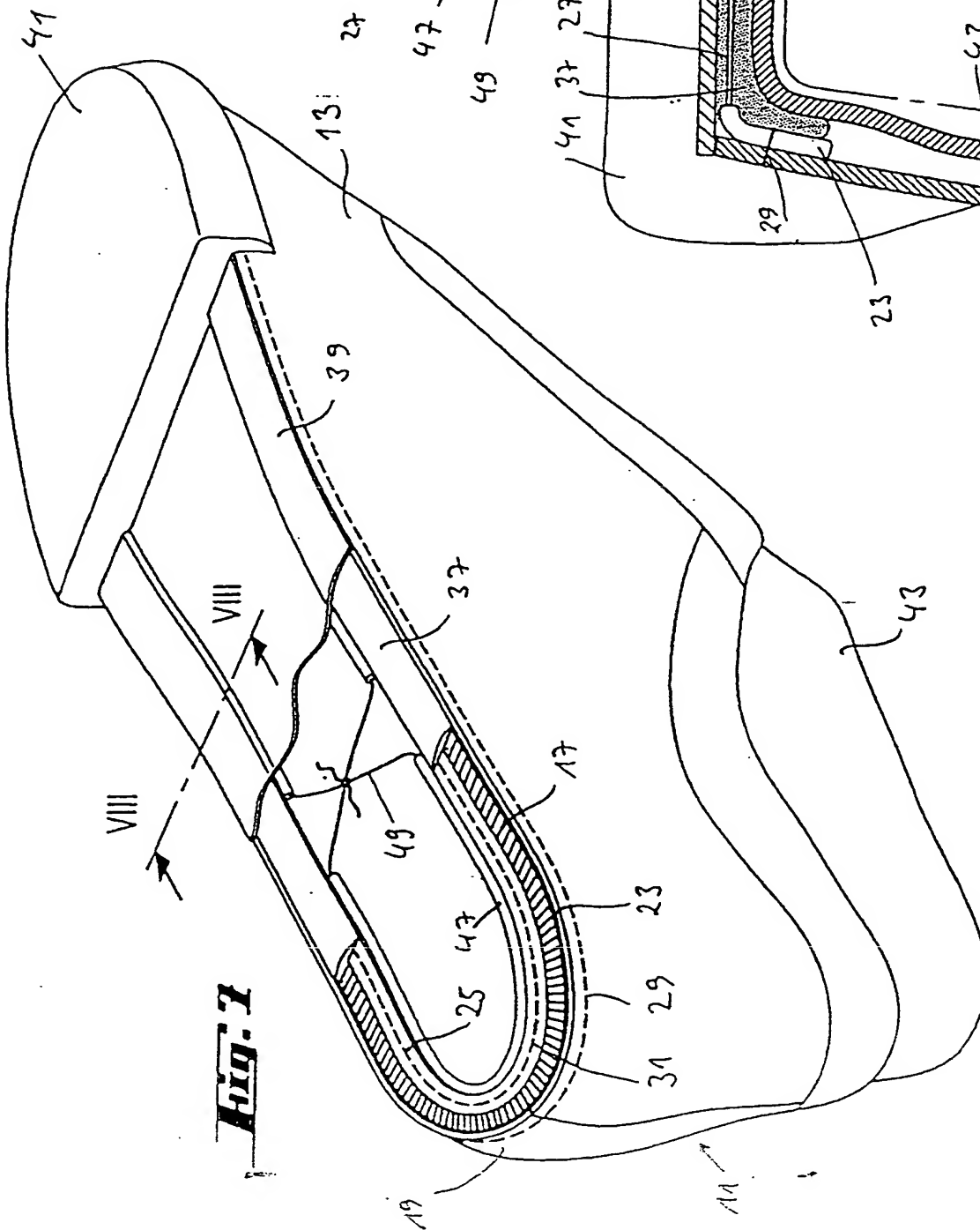
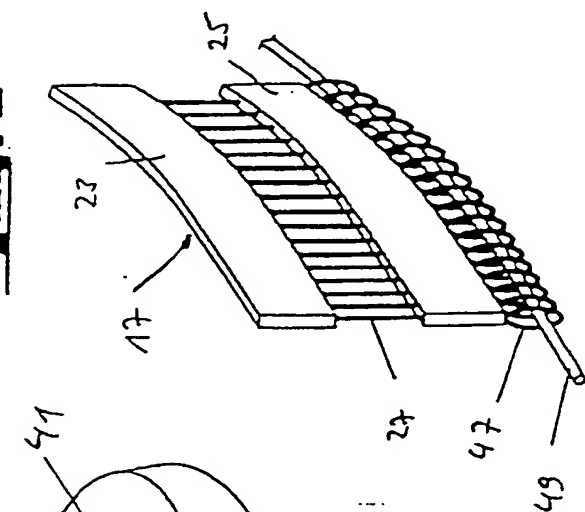
1305           63.Verfahren nach Anspruch 62, bei welchem als Dichtungsschicht eine Dichtungsplatte (39) auf die Brandsohlenunterseite geklebt wird.





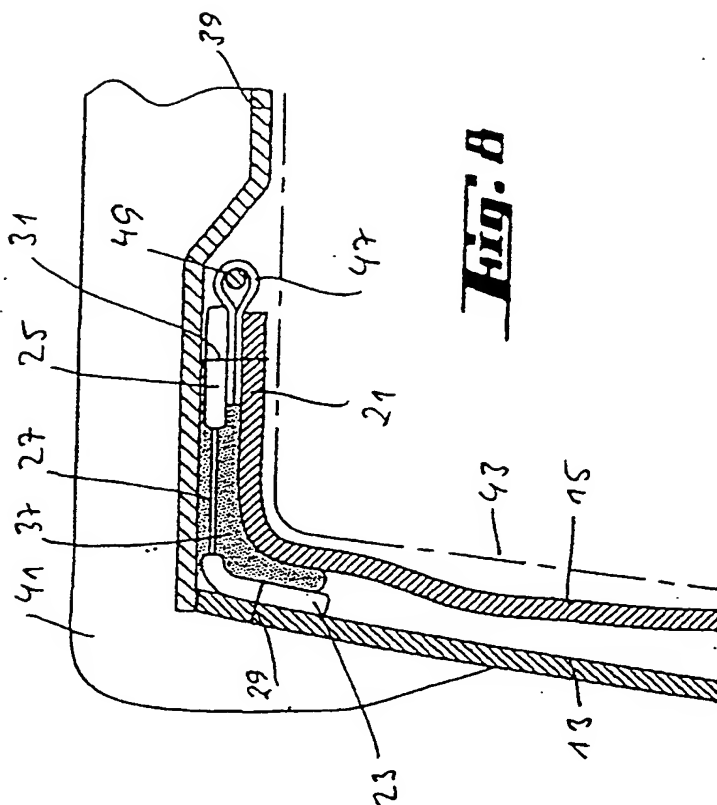


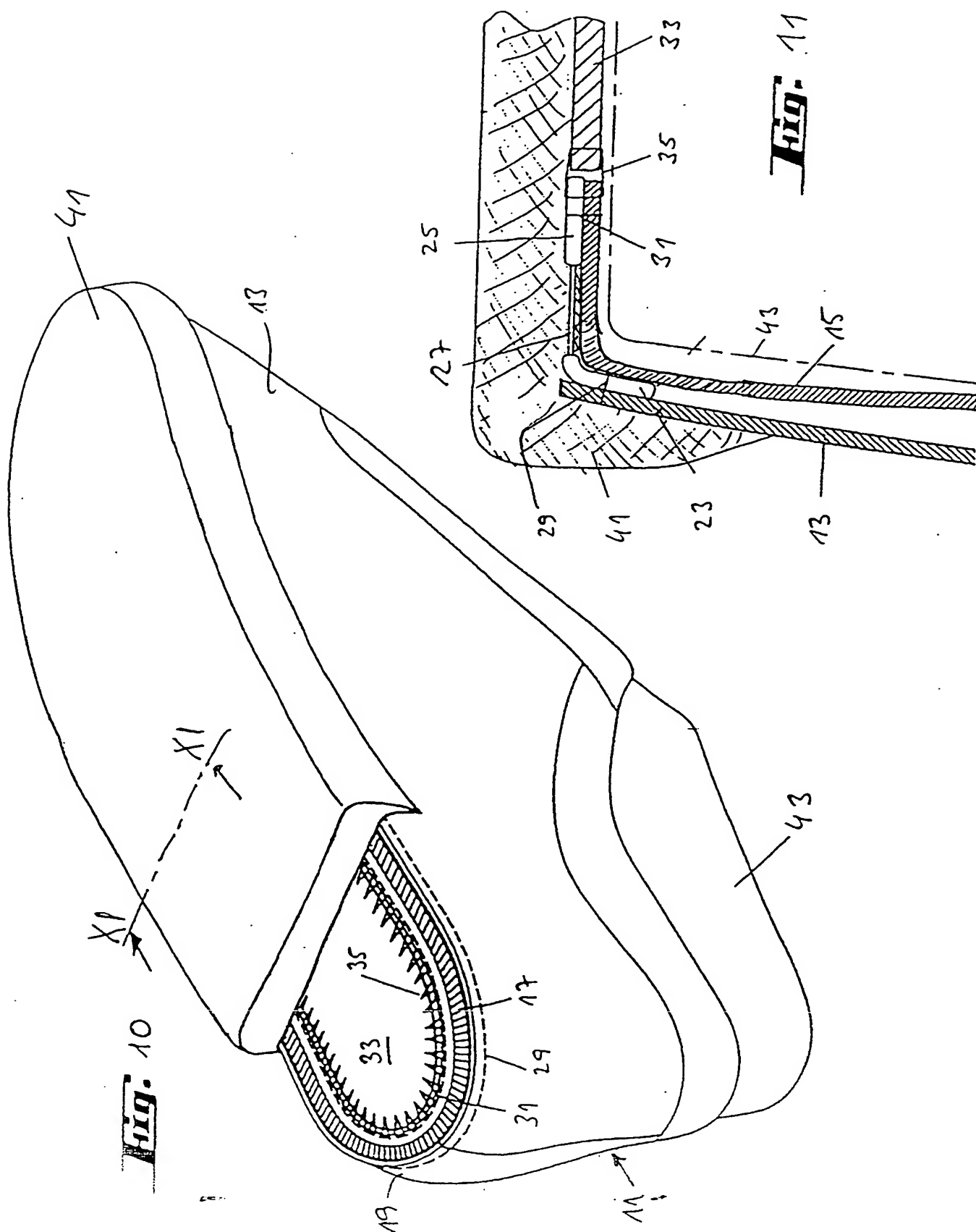
**Fig. 9**

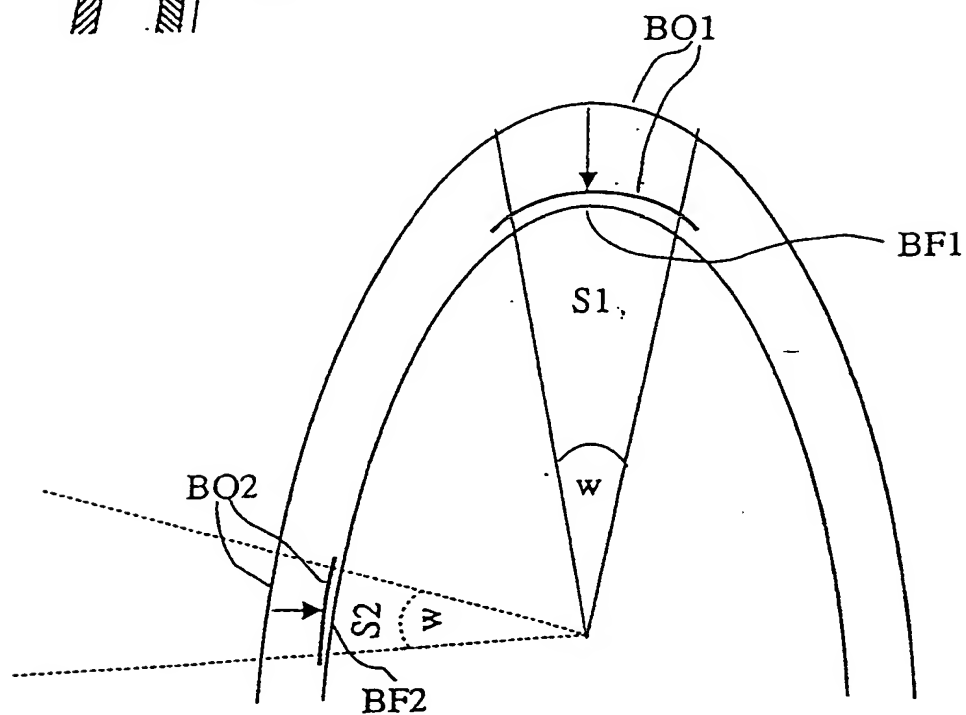
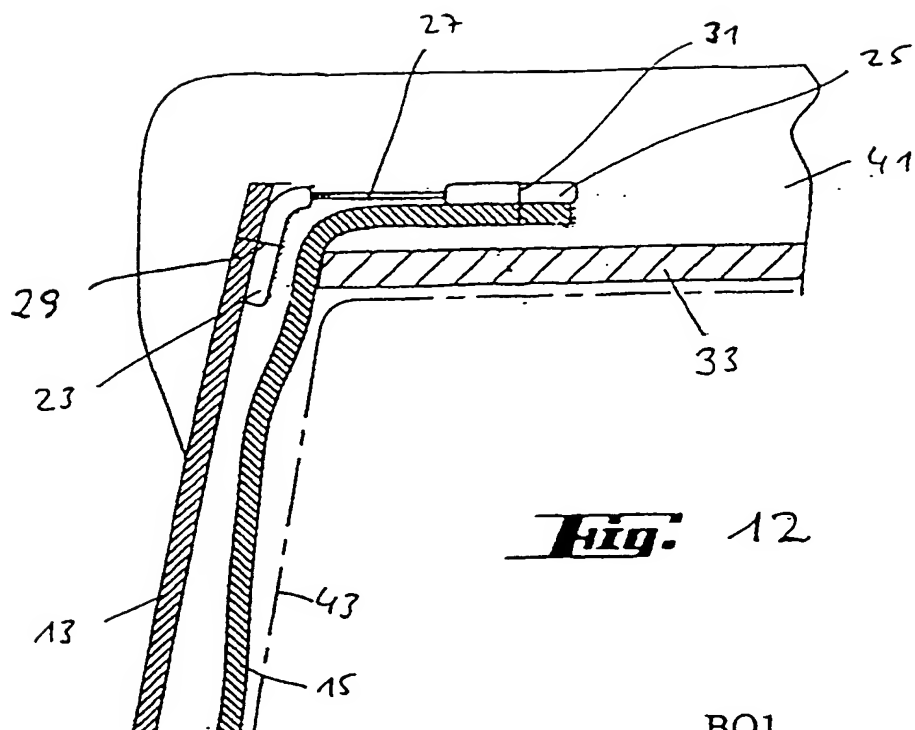


**Fig. 1**

**Fig. 8**









# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 03/01811

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 A43B7/12 A43B9/02 A43B23/07

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 A43B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 433 021 A (MAHLER ROLF-DIRK) 18 July 1995 (1995-07-18) the whole document	1, 25, 36, 55
A	DE 100 03 677 C (RICOSTA SCHUHFABRIKEN GMBH) 23 August 2001 (2001-08-23) the whole document	1, 25, 36, 55
A	DE 199 38 139 A (GORE W L & ASS GMBH) 26 April 2001 (2001-04-26) cited in the application the whole document	1, 25, 36, 55

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 May 2003

Date of mailing of the international search report

27/05/2003

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.O. Box 5818 Patentlaan 2  
NL - 2260 HV Rijswijk  
Tel: (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Claudel, B

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/01811

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5433021	A	18-07-1995	AT 145318 T	15-12-1996
			DE 59304533 D1	02-01-1997
			DK 594029 T3	14-04-1997
			EP 0594029 A1	27-04-1994
			ES 2094445 T3	16-01-1997
			JP 6277101 A	04-10-1994
DE 10003677	C	23-08-2001	DE 10003677 C1	23-08-2001
DE 19938139	A	26-04-2001	DE 19938139 A1	26-04-2001
			AU 4918000 A	13-03-2001
			WO 0112002 A1	22-02-2001
			WO 0024282 A1	04-05-2000
			EP 1202643 A1	08-05-2002
			JP 2003506176 T	18-02-2003
			AU 1156500 A	15-05-2000
			WO 0024280 A1	04-05-2000
			EP 1002474 A1	24-05-2000
			EP 1124458 A1	22-08-2001
			JP 2000152807 A	06-06-2000
			JP 2002528152 T	03-09-2002
			NO 20012081 A	27-04-2001
			US 2002053148 A1	09-05-2002
			AU 3277300 A	18-08-2000
			AU 6475699 A	15-05-2000
			WO 0044252 A1	03-08-2000
			WO 0024279 A1	04-05-2000
			EP 1124457 A1	22-08-2001
			JP 2002528151 T	03-09-2002
			NO 20012084 A	27-04-2001

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/01811

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 A43B7/12 A43B9/02 A43B23/07

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 A43B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 433 021 A (MAHLER ROLF-DIRK) 18. Juli 1995 (1995-07-18) das ganze Dokument	1, 25, 36, 55
A	DE 100 03 677 C (RICOSTA SCHUHFABRIKEN GMBH) 23. August 2001 (2001-08-23) das ganze Dokument	1, 25, 36, 55
A	DE 199 38 139 A (GORE W L & ASS GMBH) 26. April 2001 (2001-04-26) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1, 25, 36, 55

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. Mai 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

27/05/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2046; Tx. 31 651 epo nl;  
Fax: (+31-70) 340-2016

Bevollmächtigter Beauftragter

C. Audel, 8

# INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/01811

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5433021	A	18-07-1995	AT 145318 T	15-12-1996
			DE 59304533 D1	02-01-1997
			DK 594029 T3	14-04-1997
			EP 0594029 A1	27-04-1994
			ES 2094445 T3	16-01-1997
			JP 6277101 A	04-10-1994
DE 10003677	C	23-08-2001	DE 10003677 C1	23-08-2001
DE 19938139	A	26-04-2001	DE 19938139 A1	26-04-2001
			AU 4918000 A	13-03-2001
			WO 0112002 A1	22-02-2001
			WO 0024282 A1	04-05-2000
			EP 1202643 A1	08-05-2002
			JP 2003506176 T	18-02-2003
			AU 1156500 A	15-05-2000
			WO 0024280 A1	04-05-2000
			EP 1002474 A1	24-05-2000
			EP 1124458 A1	22-08-2001
			JP 2000152807 A	06-06-2000
			JP 2002528152 T	03-09-2002
			NO 20012081 A	27-04-2001
			US 2002053148 A1	09-05-2002
			AU 3277300 A	18-08-2000
			AU 6475699 A	15-05-2000
			WO 0044252 A1	03-08-2000
			WO 0024279 A1	04-05-2000
			EP 1124457 A1	22-08-2001
			JP 2002528151 T	03-09-2002
			NO 20012084 A	27-04-2001

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images problems checked, please do not report the problems to the IFW Image Problem Mailbox**